ISSN 0365-4508

ARQUIVOS DO MUSEU NACIONAL

Nunquam aliud natura, aliud sapienta dicit
Juvenal, 14, 321
In silvis academi quoerere rerum,
Quamquam Socraticis madet sermonibus
Ladisl. Netto, *ex Hor*

VOL.LXIV
N.3



RIO DE JANEIRO
Julho/Setembro
2006



ARQUIVOS DO MUSEU NACIONAL



ARQUIVOS

DO

MUSEU NACIONAL

VOLUME 64

NÚMERO 3

JULHO/SETEMBRO
2006

RIO DE JANEIRO

Arq. Mus. Nac.	Rio de Janeiro	v.64	n.3	p.201-268	jul./set.2006

ISSN 0365-4508

Arquivos do Museu Nacional, mais antigo periódico científico do Brasil (1876), é uma publicação trimestral (março, junho, setembro e dezembro), com tiragem de 1000 exemplares, editada pelo Museu Nacional/ Universidade Federal do Rio de Janeiro. Tem por finalidade publicar artigos científicos inéditos nas áreas de Antropologia, Arqueologia, Botânica, Geologia, Paleontologia e Zoologia. Está indexado nas seguintes bases de dados bibliográficos: Biological Abstracts, ISI – Thomson Scientific, Ulrich's International Periodicals Directory, Zoological Record, NISC Colorado e Periodica.

As normas para preparação dos manuscritos encontram-se disponíveis em cada número dos *Arquivos* e em htttp://acd.ufrj.br/~museuhp/publ.htm. Os artigos são avaliados por, pelo menos, dois especialistas na área envolvida e que, eventualmente, pertencem ao Conselho Editorial. O conteúdo dos artigos é de responsabilidade exclusiva do(s) respectivo(s) autor(es).

Os manuscritos deverão ser encaminhados para Museu Nacional/UFRJ, Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Arquivos do Museu Nacional, the oldest Brazilian scientific publication (1876), is issued every three months (March, June, September and December). It is edited by Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro, with a circulation of 1000 copies. Its purpose is the edition of unpublished scientific articles in the areas of Anthropology, Archaeology, Botany, Geology, Paleontology and Zoology. It is indexed in the following bases of bibliographical data: Biological Abstracts, ISI – Thomson Scientific, Ulrich's International Periodicals Directory, Zoological Record, NISC Colorado and Periodica.

Instructions for the preparation of the manuscripts are available in each edition of the publication and at http://acd.ufrj.br/~museuhp/publ.htm. The articles are reviewed, at least, by two specialists in the area that may, eventually, belong to the Editorial Board. The authors are totally responsible for the content of the texts.

The manuscripts should be sent to Museu Nacional/ UFRJ, Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Financiamento



Fundação Universitária
José Bonifácio

Arquivos do Museu Nacional – vol.1 (1876) –
Rio de Janeiro: Museu Nacional.

Trimestral
Até o v.59, 2001, periodicidade irregular

ISSN 0365-4508

1. Ciências Naturais – Periódicos. I. Museu Nacional (Brasil).

CDD 500.1


Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.64, n.3, p.203-213, jul./set.2006
ISSN 0365-4508

"SER PANELEIRA NÃO É BRINCADEIRA" - ESTRATÉGIAS DE ASSOCIAÇÃO POLÍTICA NA CONSTRUÇÃO DE UMA CATEGORIA PROFISSIONAL [1]

CARLA DA COSTA DIAS [2]

RESUMO: Este artigo trata do processo de institucionalização do trabalho artesanal das paneleiras de Vitória (ES) e da construção simultânea de uma categoria e de uma identidade sócio-profissional, a partir da formação da Associação das Paneleiras no início da década de 1990, com o apoio da Secretaria de Ação Social, no governo do Partido dos Trabalhadores.

Palavras chave: Identidade social. Associação. Tradição. PT. Artesanato.

ABSTRACT: "It's not easy to be a pot-maker". Strategies for Political Association and the Construction of a Professional Category.

This paper analizes the institutionalization process of a potter's tradition and its construction as a social category and a professional identity, both made possible with the creation of the Women Potters' Association in the early 1990s, with the support of the Social Affairs Secretary during the Workers' Party (PT) city administration.

Key words: Social identity. Association. Tradition. Workers' Party. Handcrafts.

INTRODUÇÃO

Às margens do manguezal, em Goiabeiras Velha, as Paneleiras de Goiabeiras fabricam panelas de barro. Elas assim se reconhecem, se diferenciam e se identificam.

A criação de uma associação propicia o recebimento de benefícios e doações, a geração de recursos e uma outra maneira de se inscrever no mundo, uma maneira coletiva, secularizada e institucionalizada que, para as Paneleiras de Goiabeiras, representou uma mudança no significado e na forma como viviam suas relações de trabalho, domésticas e familiares, as relações de vizinhança e aquelas de caráter mais amplo, como as relações com a política regional. Hoje, ser Paneleira significa ocupar um determinado lugar na sociedade, lugar que não existia e que foi construído pelos sujeitos que o ocupam, em um processo apoiado por órgãos da administração municipal e estadual[3].

Este trabalho tem o propósito de apresentar a dinâmica social em que ocorreu a criação da Associação das Paneleiras de Goiabeiras (APG) em 1987 e a posterior cooperação do Estado através do Departamento de Apoio ao Trabalhador (DAT) da Prefeitura de Vitória, no governo do Partido dos Trabalhadores (PT) nos anos 1989-1992. Pretende apresentar também algumas estratégias que foram incorporadas pelas Paneleiras, a partir do trabalho político e social realizado no período citado por agentes da administração municipal para a estruturação da Associação das Paneleiras de Goiabeiras. Os primeiros contatos com o grupo foram no ano de 1993. O trabalho de campo foi realizado em dois períodos, julho de 1996 e agosto de 1997[4].

A Prefeitura do PT deu uma contribuição fundamental para a construção da identidade de Paneleira, que ganhou novos contornos devido à dinâmica criativa do grupo. Inicialmente com

---

[1] Submetido em 13 de junho de 2003. Aceito em 04 de julho de 2006.
Este trabalho baseia-se em dissertação de mestrado apresentada à Escola de Belas Artes/UFRJ, área de Antropologia da Arte, em 1999, orientada pelo Prof. Dr. Antonio Carlos de Souza Lima (PPGAS/MN/UFRJ). A pesquisa teve apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), com bolsa de estudos entre março de 1996 e agosto de 1998

[2] Museu Nacional/UFRJ, Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social. Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Pesquisadora do LACED-MN/UFRJ e Estagiária no Setor de Etnologia do Museu Nacional (2003/04), sob orientação do Prof. Dr. Antonio Carlos de Souza Lima, onde desenvolveu pesquisa para tese de doutoramento do Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais (PPGAV/EBA/UFRJ). Rua General Cristóvão Barcelos, 280/203, 22245-110, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

[3] Em 1989 Vitor Buaiz, do Partido dos Trabalhadores (PT) assumiu a Prefeitura de Vitória apoiado por uma frente ampla: PT; PSB; PCB; PCdoB; PH e PSDB. Em 1994, ainda filiado ao partido dos Trabalhadores, Buaiz foi eleito governador do Espírito Santo.

[4] Outras incursões de curta duração foram realizadas em períodos posteriores, sendo que a última ocorreu em abril de 2002, na ocasião da festa da posse da nova diretoria da Associação das Paneleiras.

alcance municipal, seus resultados se entrelaçaram com a política cultural do Estado[5].

Este processo se situa, portanto, num contexto de mudança. Estas mudanças dizem respeito ao significado das práticas do trabalho, que antes era percebido como destituído de valor; à remuneração pelo trabalho, pois a renda era pouco significativa; à percepção social da identidade de Paneleira, visto que esta atividade não era considerada uma categoria profissional[6]. A produção artesanal das panelas era uma atividade secundária, realizada no tempo livre, e pertencia ao ambiente doméstico e a um conjunto de atividades como cuidar da casa e da família. Possuía características familiares e era vendida a compradores locais em feiras e mercados locais. A atuação dos agentes da prefeitura foi direcionada à organização do grupo, que até então não se percebia como tal, e à valorização do trabalho, ao qual foi agregada a noção de "bem cultural". A partir de então, a panela passa a ser reconhecida como produto de um trabalho singular, que produz um bem que simboliza uma identidade e um valor cultural regional.

Muitas vezes, no processo de institucionalização, torna-se necessário inventar uma continuidade histórica, através, por exemplo, da criação de um passado que extrapole a continuidade histórica real, como uma busca de origem (Hobsbawn, 1997). Berger & Luckman (1996), ao explorar o conceito de sedimentação coletiva, ressaltam a invenção de uma origem como um item da tradição. Na construção de sua identidade, as Paneleiras buscaram fundar sua autenticidade em três eixos: o território, o modo de fazer as panelas e o barro, matéria-prima utilizada na fabricação. Estes três elementos atestavam a autenticidade do grupo e, em conseqüência, das panelas. A autenticidade foi uma estratégia na construção desta identidade que se constituía frente a outros grupos dispersos que também fabricavam panelas, enfatizando os vínculos com o passado de modo a legitimar o lugar desta identidade de grupo. A permanência foi uma categoria chave para que a tradição das paneleiras fosse reconhecida como atributo de valor cultural (Dias, 1999).

A ação da Prefeitura do PT criou as bases para uma aliança fundamental na formação do grupo e na organização das mulheres em torno de uma identidade profissional com extensas raízes culturais.

As primeiras mudanças: o lugar se constitui como território

Na história da "tradição" das Paneleiras, a ocupação de determinados espaços geográficos foi uma forma de demarcar sua existência social. A base territorial fixa é a chave para a compreensão das mudanças sociais, pois ela afeta o funcionamento e a significação das manifestações culturais (Oliveira Filho, 1998)[7]. Ao definir a noção de territorialização, o autor trata de uma reelaboração da relação com o passado por parte dos que demarcam a ocupação, em que os recursos ambientais são também reestruturados. Deste modo, a ocupação de uma área pode ser vista como um aspecto da permanência do grupo e de modos de fazer.

Goiabeiras Velha é como os moradores denominam o trecho de quatro ruas circunscritas por um manguezal e pela avenida que corta o bairro de Goiabeiras. A denominação "Goiabeiras Velha" é uma forma de identificar e marcar território e legitimar a antiguidade da ocupação: Goiabeiras Velha é o lugar da autêntica panela de barro. Situado na região Norte, onde houve uma expansão da malha urbana, um dos componentes que demarcam a ocupação espacial é o mangue. Sua área diminuiu devido a inúmeros aterros, e ele foi via de acesso e fonte de sustento para muitas famílias. Algumas mulheres que hoje são Paneleiras foram catadoras de ostras e caranguejos. As transformações físicas provocadas pelo intenso processo de urbanização nas décadas de 1970 e 1980 provocaram fortes mudanças no espaço, mas foram mantidas características físicas que reforçam a idéia de permanência, principalmente nas referências ao ambiente natural, ainda marcado pelo manguezal e sua paisagem renovada pelas marés.

---

[5] Quando era Governador do Estado, Buaiz promulgou a Lei n. 5566, art. 1º: "Fica declarada de Utilidade Pública a Associação das Paneleiras de Goiabeiras". (**Diário Oficial**, 31/12/1997).

[6] Inicialmente as panelas destinavam-se ao consumo local: os produtores também as usavam, embora depoimentos de Paneleiras mais velhas apontem que sempre foram feitas para vender. Os compradores eram consumidores ou pequenos comerciantes que revendiam as panelas.

[7] O autor define territorialização como um processo de reorganização social que implica em: 1) criação de uma nova unidade sociocultural mediante o estabelecimento de uma identidade étnica diferenciadora; 2) constituição de mecanismos políticos especializados; 3) redefinição do controle social sobre os recursos ambientais; 4) reelaboração da cultura e da relação com o passado.

Ao expandir-se, a malha urbana englobou Goiabeiras, tornando-a acessível aos compradores e causando um aumento na produção e venda das panelas de barro, que passaram a ser consumidas como um produto "típico" da região: a panela onde é preparada e servida a Moqueca Capixaba. As panelas passaram a ser apreciadas e comercializadas por uma nova rede de mercadores: lojas de artesanato, turistas com seus *souvenirs* e restaurantes que servem a moqueca, os maiores compradores por participarem da rede de turismo. As panelas foram então "descobertas" e suas produtoras "reveladas". Neste contexto de crescente demanda, a pequena produção familiar feita nos quintais entre uma ou outra tarefa doméstica foi modificada e ganhou novos contornos e novos modos de organização e produção.

Enquanto algumas Paneleiras perderam seus quintais, cedendo lugar a novas construções para abrigar parentes, outras se organizaram para ampliá-los de modo a atender à demanda crescente, dando início a uma produção em média escala. Nesta ocasião, dois produtores passaram a empregar Paneleiras, as quais, ao invés de vender o produto de seu trabalho, passaram a vender sua força de trabalho e o "saber fazer" panelas. Encarregadas de uma determinada etapa de confecção, as assalariadas passaram a vender uma produção inacabada e perderam o domínio sobre o processo como um todo, principalmente o acesso à matéria-prima e a venda e o contato com os compradores[8].

A Associação das Paneleiras de Goiabeiras foi criada e registrada em março de 1987, por iniciativa de uma vereadora do Partido Democrático Trabalhista (PDT)[9], que via a associação como uma forma para obter recursos para as paneleiras e uma entidade que representasse os interesses das artesãs. Conforme o estatuto, trata-se de uma sociedade civil de direito privado, sem fins lucrativos, com a finalidade de "mobilizar, integrar e conscientizar as Paneleiras para o exercício de seus direitos; buscar melhores condições de trabalho; construir sede própria, com galpão para o funcionamento da administração, depósito, produção e comercialização e promover e contribuir para o desenvolvimento das comunidades em que está inserida, através da sensibilização, mobilização e integração de esforços da população local e poderes públicos". O estatuto dispõe que o corpo diretor deve ser formado por presidente, vice-presidente, 1º secretário, 2º secretário e tesoureiro.

A Associação tinha 104 associadas em 1999, número que cresceu continuamente desde sua criação, quando foram cadastradas 75 artesãs. Uma das razões para o crescimento é que a organização associativa permite ocupar um lugar na política cultural estadual e municipal.

Tornando-se Paneleira de Goiabeiras: a prefeitura petista

O trabalho da Prefeitura do PT (1989-1992) buscou organizar os trabalhadores informais. Entre 1990 e 1992, a Secretaria Municipal de Ação Social (SEMAS) iniciou uma colaboração com as Paneleiras, como parte de um projeto da Divisão de Apoio ao Trabalhador (DAT) com organizações populares de Vitória ligadas à economia informal. O projeto procurou conhecer a realidade destes grupos, suas especificidades, necessidades e propostas, para fortalecê-los mediante estratégias de ação conjunta. As Paneleiras se destacavam pelo conteúdo cultural de seu trabalho, o que deu contornos particulares à atuação do DAT e levou à integração com outras secretarias municipais[10].

A partir do levantamento inicial da SEMAS, a cargo de uma assistente social, as mulheres apresentaram sua principal demanda, que incluía apoio para a organização da associação já fundada e questões relacionadas ao cotidiano do trabalho, tais como acesso à matéria-prima e transporte da mesma, espaço para trabalhar etc. As Paneleiras levantaram questões ligadas aos significados materiais e simbólicos e à sua identidade individual e coletiva, como a formação de fato do grupo. A equipe da SEMAS formou uma comissão de trabalho para reformular o estatuto, para que expressasse os anseios coletivos e fosse um instrumento legítimo desta "categoria social" que permitisse criar condições e estímulos fortes para

---

[8] O primeiro homem Paneleiro foi quem implantou este novo sistema. Outra paneleira, D. Melcheadia, também aproveitou o aumento da demanda para transformar seu quintal num ponto de venda e produção e empregou as sobrinhas, ensinando-lhes a arte de fazer panelas.

[9] Segundo depoimentos de algumas artesãs, a vereadora mantinha um contato pessoal e eventual com algumas artesãs, principalmente com D. Melcheadia.

[10] A estrutura municipal responsável pelo trabalho tinha à frente a Secretaria Especial Municipal de Ação Social (SEMAS), onde estava o Departamento de Incentivo ao Trabalho (DIT), e neste a Divisão de Apoio ao Trabalhador (DAT), na administração Frente Vitória do Partido dos Trabalhadores, sendo prefeito Vítor Buaiz e Secretária Maria Nazareth Motta Liberato. Outros grupos identificados como trabalhadores informais foram inseridos no programa: as catadoras de Siri e um grupo que fabricava vassouras.

a organização da identidade de grupo. A partir de um intenso convívio com as mulheres, a equipe da prefeitura identificou desigualdades na organização e na divisão social do trabalho, já que a maior parte das artesãs, apesar de terem domínio de seu fazer, não eram donas de sua produção. Na medida em que todas sabiam fazer, por quê não eram donas do próprio trabalho? A partir deste questionamento, as mulheres começaram a colocar em xeque a estrutura de poder na Associação. Fortalecidas pelo apoio da SEMAS, algumas Paneleiras formaram uma chapa de oposição para concorrer à diretoria. A presidente da Associação, em seu segundo mandato, empregava muitas mulheres, inclusive suas sobrinhas, que ansiavam por reconhecer-se como Paneleiras, independentes e autônomas, ou seja, donas do produto de seu trabalho. À relação de poder econômico se sobrepunham as relações de parentesco. Apoiada pela equipe da Prefeitura, a chapa de oposição vence com uma expressiva margem de votos, conseguindo reunir o grupo em torno de uma nova proposta que incluía a participação, os interesses coletivos e uma nova estrutura para as relações sócio-profissionais[11]. A SEMAS prestou assessoria à nova diretoria para a elaboração do regimento interno e realizou um seminário de formação e gerenciamento da Associação. Este apoio incluiu a intermediação junto a outras secretarias municipais e estaduais, visando à obtenção de melhorias, e a ampliar o apoio ao grupo[12]. Depois de garantida a institucionalização da categoria através da estruturação da Associação, o grupo reivindicou um espaço de trabalho coletivo, um Galpão que atendesse à necessidade de grande parte das mulheres que não tinham mais espaço em casa para trabalhar e por isto buscavam outras atividades ou eram obrigadas a trabalhar para outras Paneleiras. Esta foi a principal reivindicação das mulheres quando formaram a Associação, já que um primeiro Galpão de trabalho, construído pelo governo anterior, não era suficientemente amplo, pois não comportava as fogueiras para a queima das panelas, nem suficientemente coletivo, pois lá só cabiam as mulheres escolhidas pela presidente. Além disso, o Galpão estava instalado em um terreno não legalizado[13]. A nova administração municipal, junto com as Paneleiras, cuidou para que o terreno fosse legalizado. As negociações com o governo do Estado para a concessão da área foram intensas. O segundo passo foi aumentar a área de aterro para criar espaço para um novo Galpão amplo e coletivo, que foi inaugurado em 1992. O território se amplia, o espaço ganha uma representação simbólica do movimento que as mulheres começam a empreender em relação ao seu fazer, um movimento de conquista e posse do trabalho.

A construção do espaço de trabalho, espaço físico que demarca a existência do corpo social, contribuiu para fortalecer o grupo e a autonomia, tanto coletiva quanto individual.

O Dia da Paneleira é dia de festa

> *"A Associação foi assim: tinha uma mulher aí, da secretaria, que há muito tempo tinha vontade de fazer a associação, mas o pessoal nunca se entrosava. Um dia chegou uma mulher que ia ser vereadora, deputada, não sei, ela inventou fazer a associação e fez. Ela foi lá, fizemos uma reunião, tinha umas quatro, cinco Paneleiras: vamos botar em votação, quem vai ficar para presidente, aí ficou a mim, aí a gente continuou. Fiquei uns quatro anos, mas não era como agora, a gente trabalhava cada um para si, quando tinha uma ajuda aqui eu ajudava eles, dava uma lenha, dava um barro, quando a pessoa às vezes não podia comprar uma coisa eu ajudava, mas eu mesma, nada assim dado pela prefeitura. Agora de uns tempos para cá, que mudou muito, melhorou. Aí inventamos uma festa. Depois eu entreguei à Marinete, teve votação, votaram para ela, ela ficou. Viajar a gente viajava, a secretaria viajava com as panelas nossas."* (Melcheadia, 1997)

O trabalho da Prefeitura junto às paneleiras adquiriu novos contornos quando, às questões iniciais do cotidiano de trabalho somaram-se aquelas relativas

[11] Marinete candidatou-se à presidência, concorrendo com sua tia, a então presidente, para quem ela trabalhava. No início Marinete contou com o apoio da tia, que não percebeu o caráter emancipatório da candidatura, julgando que os laços de trabalho e parentesco fossem predominantes e que, se a sobrinha fosse eleita, seria mantida a mesma estrutura hierárquica vigente. Ao ser eleita a sobrinha, o rompimento afetou as relações familiares.

[12] Of. Env. SEMAS/GAB- Nº 177/90, de 23 de novembro de 1990, ao Secretário de Estado do Trabalho de Ação Social.

[13] A obra do primeiro Galpão foi realizada um ano após a criação da Associação e no último ano de mandato do prefeito Hermes Laranja (PDT). O primeiro Galpão foi construído em um terreno de Marinha, às margens do mangue, e era constantemente encharcado pela maré, o que dificultava o acesso e, principalmente, o trabalho, já que precisavam de uma área livre para queimar e espalhar as panelas para secar.

à política cultural, já que a existência de um artesanato fora oficialmente reconhecida. A estratégia da SEMAS constituiu na valorização do trabalho das mulheres e seu papel como produtoras de um símbolo do artesanato capixaba. Até então elas não se reconheciam desta forma. O significado da panela de barro para a cultura regional estava associado somente ao alimento nela preparado e servido, a moqueca. A Prefeitura apoiou as iniciativas do grupo, para que as mulheres se reconhecessem e se valorizassem como uma categoria profissional dotada de atributos inscritos historicamente, na tradição criada por elas. Partiu-se do pressuposto de que a panela existia porque era feita por elas e não por outras pessoas; eram elas as legítimas, autênticas e únicas produtoras. A panela não existiria em si, mas como produto de um sistema no qual as mulheres estavam inscritas, de forma que pensar em panela era pensar em Paneleira e reconhecer a panela como símbolo era reconhecer as mulheres como artesãs.

Como Paneleiras, elas queriam divulgar e comercializar diretamente seus produtos. Isto significava uma mudança de referencial, uma mudança de lugar, pois anteriormente elas não apareciam, eram os seus produtos que ganhavam o mundo, sem que elas acompanhassem sua trajetória. As Paneleiras queriam ser reconhecidas como produtoras do que já era conhecido (a panela para a moqueca), mas agora queriam a panela junto da Paneleira, queriam a divulgação pública deste lugar e do papel que elas ocupavam[14]. Foi então organizada, em 1990, a Festa das Paneleiras, com apoio da Secretaria de Turismo da Prefeitura e de outras secretarias.

O objetivo da festa era divulgar o trabalho das Paneleiras e vender seus produtos: panelas, caldeirões, assadeiras etc. Tratava-se de um evento das Paneleiras, mas que ia além delas. A equipe da prefeitura adotou uma postura de apoio e não de gerenciamento, isto é, a festa foi pensada pelas mulheres, que constituíram um grupo de trabalho e assumiram a coordenação do evento. A festa comemorou também a posse da nova diretoria. Como assinalou Julimar França, assistente social da SEMAS, "o evento tem por objetivo divulgar a arte 'secular' das Paneleiras e também reestruturar a associação das artesãs"[15].

A Festa das Paneleiras ocorre em julho, quando também é comemorado o Dia da Paneleira. A festa passou a ser oficial, gerenciada pela Secretaria de Cultura e Turismo da Prefeitura com o apoio das mulheres. Desta forma, as Paneleiras vêm traçando seu caminho no contexto cultural da cidade, que envolve interesses das instituições municipais e os seus, pois a elas interessa serem incluídas no calendário oficial de eventos da cidade, garantindo a manutenção do espaço que conquistaram. A festa envolve, portanto, três modalidades de interesses distintos: os da Prefeitura e sua política cultural, os das Paneleiras como produtoras culturais e os dos consumidores, que usufruem as apresentações musicais e as atividades de uma festa popular, com barraquinhas, jogos e comidas[16]. O Galpão converte-se em um cenário, onde as mulheres são protagonistas de reportagens, gravações, entrevistas e fotografias para divulgação do evento. O período da festa, mesmo com o cansaço e as intensas disputas e conflitos que o cercam, é para elas um espaço político-social conquistado. A visita dos políticos pode ser pensada como uma forma de manipulação mútua, já que interesses de ambas as partes regem esta dinâmica. O Galpão pode ser visto como um "estabelecimento social" (Goffman, 1975: 218) e as Paneleiras como a equipe de atores que cooperam para se apresentar à platéia.

Todos os eventos que envolvem e afetam seres humanos são sociais (Gluckman, 1987), e é por esta ótica que a festa pode ser pensada. A Festa das Paneleiras é uma forma de expressão pública do grupo. Foi um marco no processo pelo qual as mulheres, passo a passo, construíram sua identidade. A festa legitimou a tradição das mulheres mediante a ação institucional da Prefeitura, ao mesmo tempo em que a própria "tradição" legitimou a ação política da Prefeitura com relação à cultura e ao turismo.

---

[14] Um estudo sobre o comércio de arte africana analisou como o mercado esconde e mistifica o trabalho humano que envolve os objetos, ou melhor, as mercadorias. O autor fala numa cumplicidade entre os consumidores, que acabam por destituir a humanidade contida no objeto, como se este existisse por si. Em conseqüência, o trabalho de arte torna-se socialmente reprimido, pois os comerciantes e os consumidores retiram do objeto os traços de sua produção e acreditam atribuir ao objeto um valor que não reconhecem (Steiner, 1994).

[15] **A Gazeta** – Vitória, quarta-feira, 18 de julho de 1990.

[16] Em 1997, o prefeito propôs, como estratégia de marketing cultural, que as Paneleiras fizessem a "maior panela do mundo" para figurar no "Livro dos Recordes" e ser apresentada na Festa.

LUTAS DE UMA CONSTRUÇÃO

Paralelamente à conquista deste novo espaço, as mulheres começaram a se organizar para um empreendimento ainda mais significativo: a permanência e a própria existência desta categoria sócio-profissional. Neste período, o acesso ao barro, matéria-prima das panelas, sofreu ameaça de interdição. O lugar do Barreiro foi decretado de utilidade pública, tendo sido desapropriado pelo governo do Estado para a construção de uma estação de tratamento de esgotos[17]. A partir de então, as mulheres passaram a centrar seus esforços para garantir a manutenção do Barreiro[18], era reivindicado como fonte de matéria-prima da produção do grupo e significava a continuidade e uma fonte "inesgotável", que garantia a existência desta estrutura que as mulheres criaram para si. Esta ameaça real mobilizou as Paneleiras numa campanha sem trégua, envolvendo autoridades municipais e estaduais.

> "*É nosso ganha pão, mas os turistas, os artistas vem tudo aqui ver nosso trabalho. Isso aqui é uma chama. O nosso trabalho é um ponto turístico. Agora mesmo a gente tem uma encomenda de mil panelas dessas aí, para fora do país. Por isso que o governo não pode perder. Como é que o nosso estado pode perder isso?*" (BERNANCI GOMES, 1993)

Esta ação desencadeou o processo de invenção da tradição[19]. A invenção de uma tradição surge como uma reação a situações novas ou como referência a situações anteriores, configurando-se como um contraste entre as constantes mudanças e inovações do mundo moderno, numa tentativa de estruturar de maneira "imutável" e "invariável" alguns aspectos da vida social (HOBSBAWM, 1997). A invenção então seria uma maneira de lidar com a mudança e pressupõe um grau de adaptação e flexibilidade para reinventar o que pode se constituir como permanente. O Barreiro, fonte da matéria-prima dessa tradição, parte do território assim como Goiabeiras, passou a simbolizar o movimento das mulheres em busca de uma legitimação "ancestral" do seu fazer, como se a matéria-prima fosse exatamente a mesma de antes, a mesma usada por suas antecessoras, já que retiravam o barro dali desde que começaram a fazer panelas.

> "*Não acrescenta nada, só água, pra ficar no ponto da gente fazer. Nós precisamos do Barreiro. Toda vida, o Barreiro é antiqüíssimo, tem mais de 300 anos.*" (BERNANCI GOMES, 1993)

> "*Agora tá arriscado a perder até o Barreiro, o governo não quer se comprometer. Aí a gente tem que fazer uma manifestação de qualquer jeito. Aquele barro ali, pelo direito, nós temos direito nele, porque aquele barro ali... já tem mais de 400 anos que a gente tira barro ali, pessoal que já tiraram, minha avó, morreu com 105 anos e já fazia panela há muito tempo.*" (MELCHEADIA, 1993)[20]

As mulheres lutavam pelo que acreditavam ser seu por direito, mas também para serem "reconhecidas". O discurso buscava enfatizar o "direito" alcançado pela tradição, pela continuidade com o passado e pela posse da matéria-prima. A ancestralidade legitimava este direito: suas mães retiravam o barro do mesmo lugar, suas avós fizeram o mesmo, talvez até as bisavós. Logo, o lugar lhes pertencia[21]. Mediante a reivindicação do "direito" à matéria-prima, as mulheres reivindicaram também um espaço político, isto é, a luta pelo direito ao acesso à matéria-prima levou à organização do grupo com base em suas características particulares: todas eram moradoras de Goiabeiras Velha, e todas estavam vinculadas a um passado, requisito da tradição.

---

[17] A Companhia Espiritosantense de Saneamento, responsável pelo projeto, financiado pelo Banco Mundial, argumentava não haver outro local para a construção da estação; as Paneleiras, em contrapartida, mencionavam a singularidade da argila coletada no Vale do Mulembá e sua inexistência em outro local conhecido.

[18] O lugar de onde as mulheres retiram o barro, a jazida de argila, situada no Vale do Mulembá. Segundo relatos das paneleiras, o barro para a confecção das panelas sempre foi retirado nesta mesma localidade. O barro é retirado com enxada, por homens, de um buraco de aproximadamente 1 metro de profundidade e 10 metros de diâmetro. A região do Vale está preservada da ocupação embora existam, ainda hoje, diversos empreendimentos projetados para a área, inclusive imobiliários. O terreno argiloso está coberto de vegetação e segundo a Empresa de Saneamento a jazida irá se esgotar nos próximos anos.

[19] Por 'tradição inventada' entende-se um conjunto de práticas, normalmente reguladas por regras tácita ou abertamente aceitas; tais práticas de natureza ritual ou simbólica visam inculcar certos valores e normas de comportamento através da repetição, o que implica, automaticamente, uma continuidade em relação ao passado (HOBSBAWN, 1997).

[20] A sua fala mostra a memória "centenária" sendo formada, e são estas falas que vão compor o corpo ancestral do grupo, legitimando, pela antigüidade, o direito que servirá de base para a institucionalização do grupo.

[21] A construção dos quatrocentos anos de tradição foi se dando pouco a pouco. Recortes de jornal organizados por Julimar mostram que, inicialmente, falava-se em 200 anos. Atualmente busca-se origens ainda mais distantes ou "mais legítimas", fala-se na herança negra e também na indígena, de modo que as Paneleiras representassem o que há de "mais autêntico".

A prefeitura do PT atuou como interlocutora, intercedeu junto ao governo do Estado pela desapropriação da área para garantir o fazer das Paneleiras e auxiliou-as a se organizarem. A empresa de saneamento suspendeu a obra devido à pressão e se propôs a pesquisar solos da região em busca de uma nova jazida com as mesmas características da argila que as Paneleiras utilizavam. Foi firmado um acordo garantindo que a obra não prosseguiria enquanto não fosse encontrado outro barro aprovado pelas Paneleiras.

A luta pelo Barreiro encarna a constituição da Associação e dá forma a um corpo coletivo que adquiriu o status de categoria, uma identidade social e uma ação política capaz de incidir no contexto cultural e social do Estado. As artesãs, organizadas e apoiadas pela Prefeitura petista, alcançaram a mídia impressa e eletrônica; seus atos, tornados públicos, colocaram-nas no panorama político-social da cidade. A articulação com diferentes instâncias políticas possibilitou a difusão do trabalho e de seus elementos físicos e simbólicos. Com a campanha pelo Barreiro, as Paneleiras e sua Associação acabaram por legitimar o seu trabalho, o seu fazer. Dos quintais nos fundos das casas, foram pouco a pouco ganhando as ruas.

Marcando fronteiras: fazendo e desfazendo alianças

Este ganhar as ruas trouxe mudanças significativas para a dimensão do trabalho cotidiano e a vida familiar. As encomendas criaram compromissos profissionais que passam a ocupar o espaço dos compromissos familiares. A dinâmica se alterou: antes, o trabalho era uma opção possível de conciliação com o universo doméstico e familiar, mas a família se voltou para a esfera pública por imposição do trabalho. Elas perceberam as transformações, principalmente com relação à imagem que tinham de si mesmas. Até então, tinham vergonha de ser Paneleiras, categoria que não possuía nenhum atributo positivo de valor. As panelas deram acesso a bens de consumo que antes não existiam em suas vidas cotidianas. Esta é uma possibilidade ou função do artesanato em contextos sociais de mudança, quando a preservação das formas e o aumento na produção e venda visam a aquisição de bens materiais e a permanência no território (Ribeiro, 1987). A autora aponta, como conseqüência deste processo, uma interferência externa nas atividades rotineiras, que avalia positivamente por ser também uma forma de fortalecimento da identidade étnica.

A criação da "tradição" se deu a partir do momento em que as Paneleiras passaram a pertencer ao sistema do qual a panela é símbolo e se tornaram parte desse símbolo. A tradição é um atributo de valor, inculcado pelos agentes institucionais como estratégia para inserir as Paneleiras no quadro político cultural capixaba. Pertencer a uma tradição cultural que mantém características inalteradas é uma forma de garantir a manutenção do status social. O valor da tradição é atestado por aqueles que têm o poder de legitimar o papel social que elas reivindicam. A institucionalização da categoria transformou de tal maneira o significado do trabalho que, inicialmente reconhecido como informal, passou, numa via de mão dupla, a ser considerado "tradicional" e parte do patrimônio da cidade e do Estado. Quando Buaiz assumiu o governo em 1994, as paneleiras passaram a representar a cultura do Estado[22].

Os objetos da cultura material têm uma função demarcadora de fronteiras (Ribeiro, 1987). Através dos objetos tornam-se visíveis as identidades dos grupos que os produziram. Os objetos possibilitam uma marcação para dentro e para fora, pois permitem às mulheres reconhecer sua singularidade e aquilo que as torna Paneleiras nos objetos que fabricam e no contexto social da produção. Para permanecerem como "legítimas" produtoras das panelas no confronto no mercado com outros produtores de panelas de barro, as paneleiras transformaram o próprio processo de trabalho em elemento diferenciador. Assim, as Paneleiras de Goiabeiras se distinguem, por oposição, dos que fazem panelas no torno. Aqui, a noção de identidade social, categoria construída, pode ser pensada num processo que se efetiva a partir da constituição da alteridade e de uma interação. Identificação implica em afeto e vivência corporal. Este é um mecanismo pelo qual se identifica e se é identificado (Ribeiro, 1987).

[22] Foi gravado um vídeo-documentário com as Paneleiras, pelo Governo do Estado ("Sacerdotisas do Barro") amplamente veiculado pela mídia, como também pelo governador em suas visitas oficiais fora do país. As Paneleiras passaram a representar a cultura do Estado, uma estratégia de ação política que buscava valorizar as expressões tradicionais.

As mudanças são constantes e indicam a continuidade e o dinamismo do processo. O jogo de forças sociais não pode ser predeterminado; as relações e alianças, bem como o contexto político do estado e do município não são previsíveis nem imutáveis. Existem dois aspectos em todas as relações sociais, um de divisão, em que interesses divergentes tendem a romper a relação, e outro de fusão, em que os laços comuns em um sistema de coesão social reconciliam interesses divergentes. "Divisão e fusão são inerentes à natureza de uma estrutura social" (Gluckman, 1987: 297). As relações da diretoria da Associação com o poder público podem ser pensadas à luz da dualidade destes aspectos.

A dinâmica do processo que elas operam comporta múltiplas trajetórias, com direções e sentidos distintos, que dependem das relações estabelecidas em determinados períodos. O acordo com a empresa de saneamento do Estado no tocante ao Barreiro foi feito para garantir a matéria-prima, mas acabou gerando outros itens, como o custeio de viagens para participar em feiras de artesanato, defendido pelas Paneleiras como necessário para que pudessem representar o artesanato capixaba. Desta maneira, a partir da luta pela posse do barro, iniciou-se um processo de aliança com o poder público que não se limitou ao partido político que lhes deu apoio e levou a uma ação mais abrangente de troca, em que as administrações seguintes divulgaram sua imagem através do apoio aos "produtores culturais", às Paneleiras, que conseguiram se estabelecer como um grupo com identidade profissional de forte conteúdo para a cultura do estado e da cidade.

As negociações são constantemente atualizadas. O apoio institucional se renova principalmente por ocasião da realização da Festa. O evento é uma celebração desta aliança política, em que as mulheres ocupam seu espaço público. Como anfitriãs, recebem aqueles que as apóiam, reconstruindo laços e firmando compromissos. A cada ano a Festa cresce, com um aumento de público e de sua importância no calendário oficial de eventos municipais.

No decorrer dos anos, a aliança com a Prefeitura permitiu fortalecer a estrutura organizacional da Associação. A diretoria, numa relação de mão dupla com o governo municipal, estrategicamente encaminhou seus interesses. O grupo se apóia numa rede de parentesco que, entre as Paneleiras "tradicionais", refere-se ao lugar que ocupam socialmente pois, sendo descendentes diretas de uma geração de Paneleiras, são reconhecidas como "autênticas" e estão habilitadas a exercer o papel que suas mães legaram como herança, como "direito". Ser filha, neta, ou bisneta de Paneleira atesta a legitimidade do lugar que ocupam socialmente, no caso também a presidência da Associação, que desde sua criação foi exercida por uma mesma família.

À primeira presidente se sucederam suas sobrinhas, Marinete (dois mandatos) e sua irmã, Berenícia (quatro mandatos). As três são identificadas como legítimas Paneleiras porque nasceram em Goiabeiras Velha e aprenderam com suas mães ou avós, o que as autoriza a ensinar[23]. O restante da direção é formada a partir das relações de parentesco, justificada também pela tradição. As decisões são tomadas em encontros familiares, no almoço, ou com um café no quintal de casa. A continuidade deste grupo possibilitou um alcance político regional bastante expressivo. A equipe domina as estratégias de negociação com o poder público, tendo consciência de seu lugar no cenário político e cultural nas esferas municipal e estadual.

A diretoria da Associação concentra as decisões e os encaminhamentos, o que tem gerado conflitos internos ao grupo. Muitas se sentem prejudicadas em virtude de um favorecimento pessoal atribuído à diretoria e principalmente à presidente e seu núcleo familiar[24]. Marinete e Berenícia assumem

---

[23] Marinete é um exemplo de que a transmissão e o aprendizado das panelas podem ser feitos em grupo. Filha de Paneleira, o que ela faz questão de reafirmar para atestar a legitimidade do lugar que ocupa, só começou produzir panelas aos 17 anos, após o casamento e o nascimento dos primeiros filhos, como aliás ocorre com grande parte das mulheres. O marido a princípio não aprovava que ela trabalhasse, mas acabou cedendo porque o trabalho podia ser feito em casa e porque, com a chegada dos filhos, o orçamento doméstico já não podia provir de uma única fonte. Embora tenha aprendido com a mãe quando menina, o aprendizado não foi sistematizado em um conhecimento sedimentado. Foi com a tia Melcheadia, depois da morte de sua mãe, que Marinete, aos 17 anos, consolidou o saber/fazer do trabalho que faz até hoje. Assim foi com suas irmãs Eonete e Berenícia, cujo quintal estava ligado ao da tia. Tia e sobrinhas falam do rigor da aprendizagem. Hoje Marinete é considerada Paneleira tradicional e tem papel de mestra, que vem desempenhando nos últimos dez anos. Ela ensinou as cunhadas e também outras Paneleiras. A legitimidade do aprendizado é garantida pela "autenticidade" do mestre, o que significa ser uma das Paneleiras de "tradição".

[24] Débora é cunhada de Marinete e Berenícia, e com elas aprendeu a fazer panelas. Marlene por sua vez aprendeu com a sogra. A rede de parentesco amplia-se, incorporando novos membros. Muitas Paneleiras não são nascidas em Goiabeiras, não são "herdeiras consangüíneas" da "tradição", tendo sido agregadas através do casamento - como ocorre com Marlene, Zélia e outras - o que lhes permitiu pertencer a este ambiente e ter acesso ao aprendizado. As relações entre sogras e noras, cunhadas, tias e sobrinhas, madrastas e enteadas e primas são distintas da relação mãe-filha. Seu caráter é formal e o aprendizado dirigido, intencional, pela necessidade de adquirir um saber que possibilite um retorno financeiro.

funções que a maioria não quer assumir e não há disputa. A eleição para a diretoria tem sido o referendo de uma chapa única, composta de modo a contemplar os núcleos familiares daquelas reconhecidas pela tradição. Berenícia e Marinete fizeram parte do grupo que desde o início atuou junto aos agentes da prefeitura petista e que se emancipou ao assumir a atividade de Paneleira como principal atividade econômica da família.

Todavia, novos vínculos são construídos, para além dos laços consangüíneos. Os conflitos intragrupo não aparecem fora do cotidiano do trabalho e das relações familiares, intermediadas pela fé. Todas são evangélicas, freqüentadoras das Igrejas Maranatha e Universal. A identidade religiosa às vezes é acionada para amenizar conflitos no grupo em torno de privilégios e oportunidades de vendas das panelas. Van Velsen (1987) fala nas escolhas individuais quanto à relação de parentesco que se deseja utilizar, segundo os objetivos e a situação. Ele ressalta que o comportamento não é determinado unicamente pelo parentesco, mas também por relações baseadas em agrupamentos residenciais, por exemplo, e isto, em Goiabeiras, significa um fortalecimento pela ocupação de um mesmo território.

Também as relações com os agentes do Estado são acionadas a partir de trocas pessoais em que a cordialidade e a amizade são determinantes. Em 2001, a disputa pelo Barreiro voltou à pauta de negociações. Uma ampla mobilização fez de Goiabeiras o palco das manifestações culturais da cidade. Artistas, políticos e intelectuais, mobilizados pela Secretaria de Cultura deram apoio às Paneleiras. O governo do Estado voltou a insistir na construção da estação de tratamento de esgoto no local do Barreiro. A Prefeitura, em contrapartida, propunha para a área um complexo de lazer e um Museu das Paneleiras, mas para isso o Estado teria que doar o terreno. Em determinado momento das negociações, entre propostas de desapropriação, doação, construção de museu, parque ecológico e uma série de outros projetos, as Paneleiras se sentiram usadas na disputa. Enxergaram falsas alianças no encaminhamento da Prefeitura. Como estratégia de convencimento, o governo do Estado levou um grupo de Paneleiras ao Rio Grande do Sul, para conhecer uma estação de tratamento de esgoto, nos moldes do que pretendiam construir em Vitória. As mulheres autorizaram a construção da estação de tratamento de esgoto numa pequena área no Barreiro, em troca da garantia de extração do barro até o esgotamento da jazida[25]. Em 2002 houve eleição para a diretoria com uma chapa única e estiveram presentes na festa da posse representantes dos governos estadual e municipal, adversários políticos. A aliança com a equipe da prefeitura havia sido rompida. Em 2003 e 2004 não houve Festa das Paneleiras, em virtude do rompimento com a Prefeitura[26].

As mulheres ocupam um lugar político-social na sociedade capixaba, em Goiabeiras e em suas casas. A consciência do novo papel, em que um "novo mundo" interioriza-se na consciência (e esta se projeta em repetições futuras), a inserção social, a legitimação que provém do processo de institucionalização, incorporaram novos significados ao fazer e ao papel que passaram a desempenhar, do qual muito se orgulham. Reconhecem-se "fazedoras" de algo simbolicamente legitimado pela cultura regional, percebem-se capazes de criar politicamente seu espaço, de ocupá-lo e reivindicá-lo. O mundo social transforma-se através da dimensão do trabalho. "Optar" por ser Paneleira significa posicionar-se política e socialmente. As mulheres passaram a ser Paneleiras, categoria de identidade do grupo, a partir de uma a ação política que, ao invés de representar uma dependência e um compromisso com vínculos partidários, representou uma possibilidade de autonomia. A Associação permitiu às mulheres aceder a mecanismos institucionais até então inacessíveis. A Associação definiu um novo padrão, e as políticas públicas petistas criaram as condições para a definição da identidade de Paneleira, identidade social que existe em função de uma intervenção do poder público, já que antes elas eram artesãs, mas não Paneleiras. Surgiu então um novo padrão histórico de interação intragrupal (Hall, 1993).

O valor da panela traz agregado o valor do trabalho, do modo de fazer. A panela, símbolo da cultura capixaba, é legitimada pelo reconhecimento de sua autenticidade, por ter sido fabricada pelas Paneleiras de Goiabeiras. As Panelas são o objeto

---

[25] No acordo com o governo do Estado foram negociados alguns bens e serviços. As mulheres receberam um carro, tipo "van", uma filmadora, um computador, além de outros equipamentos. Estes dados foram levantados fora do trabalho de campo, de modo que não são suficientes para uma análise mais pormenorizada sobre a organização do grupo e os conflitos que estas novas estratégias e alianças podem ter gerado.

[26] A Secretária de Cultura do município, que desde 1996 acompanhava o trabalho com as Paneleiras, foi afastada do cargo. A presidente da Associação responsabiliza-a pelo rompimento, pois sentiram-se tratadas com descaso.

da representação do grupo, que assim se identifica por fazer a mesma panela, do mesmo modo, no mesmo lugar e com a mesma matéria-prima[27].

A identidade coletiva é também estratégia de um grupo que percebe a importância da manutenção de suas práticas, pois estas representam uma tradição, que foi inventada e é reinventada pelas paneleiras, na dinâmica de alianças políticas que se constroem, desconstroem e reconstroem a cada dia.

As histórias de vida são diversas mas, de certa forma, compõem uma biografia coletiva.

Quem são as Paneleiras

Os sobrenomes variam pouco: Correa, Rodrigues, Lucidato, Vitória, mas a rede se amplia geração após geração. As relações de parentesco são vividas de forma intensa: primas, tias, todas relacionam-se entre si, embora haja núcleos com maior intensidade, com uma linhagem direta por via materna, principalmente entre as(os) filhas(os) e suas mães.

Filha, sobrinha e irmã de Paneleiras, Marinete é mãe das também Paneleiras Rosemary e Rejane. Foi Presidente da Associação por três mandatos consecutivos, esteve à frente da entidade durante sua formação. Em 1993 fez uma cirurgia cardíaca e em 1996 se submeteu a quimioterapia. Trabalha quase diariamente; as filhas queimam para ela e às vezes moldam suas panelas, para que o estoque da mãe não diminua[28]. Sua irmã Berenícia é casada e mãe de dois filhos homens, um deles falecido. Vive com o marido, que tem emprego relativamente estável. Presidente da Associação de 1996 a 2002, esteve sempre ligada à diretoria, quando sua irmã Marinete era presidente. Assumiu a presidência quando a irmã se afastou por motivo de saúde. Berenícia e Marinete foram responsáveis diretas pelos acordos firmados com os governos municipais e estaduais. Eonete é a irmã mais velha das duas primeiras e trabalha com as irmãs, moldando panelas para elas quando ambas estão ocupadas com a Associação. Já viveu no Rio de Janeiro, onde foi empregada doméstica. Cecília é prima em terceiro grau de Marinete. Zélia, cunhada de Marinete, é casada com Ronaldo, com quem tem quatro filhos. Suas duas filhas mais velhas a ajudam. Débora, casada com Ronildo, aprendeu a fazer panelas com as cunhadas. Ronildo, irmão mais novo neste grupo, trabalha com panelas desde que perdeu o emprego de trocador de ônibus.

D.Laurinda, viúva, era a mais antiga Paneleira do grupo[29]. Mãe de Laureci, Adelaide, Margarida, Lucilinia e Maria Nilce (Cicinha, falecida em 1998), todas trabalhando na produção de panelas. Foi lavadeira. Mora sozinha e trabalha em casa, no pequeno quintal que lhe sobrou. Suas filhas queimam para ela. Laureci, nascida em Goiabeiras, é filha de Paneleira e mãe de quatro Paneleiros: Lauriete (Liete), Luciete, Luciana e Cacá. Enviuvou cedo e criou nove filhos. Vive numa casa de tábuas e enfrenta dificuldades econômicas. Não tem compradores fixos, vende suas panelas para revenda e ganha menos por isso. Cacá, filho mais novo de Laureci, sempre acompanhou a mãe no galpão e aprendeu a fazer panelas quando era seu ajudante. Atualmente tem produção própria, mas ajuda a mãe na queima e em outras etapas. Margarida, filha mais velha de Laurinda, é mãe de Sandra, Ivone, Leone e Sonia. Todas trabalham no quintal de casa, e não se envolvem diretamente com a Associação. São muito respeitadas por sua ascendência e são reconhecidas como Paneleiras autênticas. Lucilinia trabalha há 10 anos como Paneleira, quando retornou a Goiabeiras depois de viver por quase 30 anos no Rio de Janeiro. Casou-se e quando o marido se aposentou voltou a viver junto da família, em uma boa casa que construiu no Beco Lucidato, que leva o nome de seu pai e onde moram sua mãe e três irmãs. Carlinhos, 39 anos, filho de Adelaide, neto de D.Laurinda, trabalha com as panelas desde o início da Associação. Nilcea, filha de Cicinha, começou a trabalhar com panelas só depois de casada, quando solteira trabalhava em uma casa lotérica.

Melcheadia, nascida em Goiabeiras, é neta, bisneta e mãe de Paneleira. Foi a primeira presidente da Associação. Depois de um

[27] Em 21 de dezembro de 2002, as paneleiras foram inscritas no Livro dos Saberes, na 37ª reunião do Conselho Consultivo do IPHAN.

[28] As filhas de Marinete queimam para ela e terminam suas panelas, pois ela não está em boas condições de saúde. Laureci, D. Bernanci e D. Domingas também contam com filhas e filhos para a queima. D. Domingas tem privilégios no fornecimento das cascas do mangue, pois é seu filho Iraldo quem as retira, fornecendo às demais o que a mãe dispensa. Há um respeito à autoridade materna, e muitas vezes ocorrem brigas entre primas, quando algo feito por uma é interpretado como falta de respeito com a mãe da outra.

[29] Laurinda Lucidato faleceu em 2005.

afastamento temporário, faz parte da diretoria. Paneleira "tradicional", ensinou sua arte a algumas mulheres que hoje trabalham por conta própria. Por muito tempo ligada ao Galpão mas sempre trabalhando em casa, onde vende suas panelas. Passou o seu galpão para Ronildo, seu sobrinho. Tem compradores fixos e mantém uma intensa produção. Sua casa, antes de tábuas, é hoje uma confortável casa de alvenaria, onde mora com a filha Alceli[30] e a neta.

Bernanci, nascida em Goiabeiras, é filha de D.Ana, conhecida pelos folcloristas da década de 1950 por seus bonecos no barro. É mãe de cinco filhos, dos quais só uma trabalha como Paneleira, apesar de outros participarem da atividade. Dois de seus filhos homens costumam ajudá-la. Trabalha no Galpão desde sua construção. Paneleira tradicional, é muito respeitada por ser uma das melhores artesãs. Inete e Lailson também trabalham com as panelas, ajudando a mãe e fazendo as próprias.

Valdinéia é parente de Laureci. Solteira, sem filhos, já trabalhou em casa de família e fazendo enfeites para festas de aniversario.

Palmira e sua irmã Silvana trabalham no galpão diariamente e participam dos projetos da Associação, incluídas as viagens para as feiras de artesanato. Dionara, filha de Palmira, trabalha há alguns anos no galpão. Silvana tem uma neta que trabalha como ajudante, queimando, alisando ou escolhendo o barro. Nascidas e criadas em Goiabeiras, são filhas e netas de Paneleiras.

Iraci (D.Domingas), viúva, é filha de paneleira e mãe de Eronildes, Evanilda, Eonete, além de Eraldo e Eolindo, que trabalham retirando as cascas das árvores do manguezal.

REFERÊNCIAS

BERGER, P.L. & LUCKMAN, T., 1996. **A construção social da realidade**. Petrópolis: Vozes. 247p.

DIAS, C.C.,1999. **"A tradição nossa é essa, é fazer panela preta" – Produção material, identidade e transformações sociais entre as artesãs de Goiabeiras – Vitória do Espírito Santo.** Rio de Janeiro. 173p. (il.) Dissertação (Mestrado em História da Arte, área de Antropologia da Arte) - Escola de Belas Artes, UFRJ.

GLUCKMAN, M., 1987. Análise de uma situação social na Zululândia moderna. In: FELDMAN-BIANCO, B. (Ed.) **Antropologia das sociedades contemporâneas**. São Paulo: Global Editora. p. 227-344.

GOFFMAN, E., 1975. **A representação do eu na vida cotidiana**. Petrópolis: Vozes. 233p.

HALL, S., 1993. Novas e Velhas Identidades, novas e velhas etnicidades (mimeo).

HOBSBAWM, E., 1997. Introdução: a invenção das tradições. In: HOBSBAWM, E. & RANGER, T. (Orgs.) **A Invenção das Tradições**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. p. 9-24.

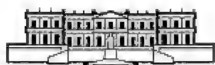
OLIVEIRA FILHO, J.P., 1998. Uma Etnologia dos "índios misturados". Situação colonial, territorialização e fluxos culturais. **Mana. Estudos de Antropologia Social**, **4**(1):47-73.

RIBEIRO, B., 1987. Artesanato Indígena: para quê e para quem? In: FUNARTE. **O artesão tradicional e seu papel na sociedade contemporânea**. Rio de Janeiro: FUNARTE/Instituto Nacional do Folclore. p.11-28.

STEINER, C.B., 1994. **African Art in Transit**. Cambridge: Cambridge University Press. 240p.

VAN VELSEN, J., 1987. A análise situacional e o método de estudo de caso detalhado. In: FELDMAN-BIANCO, B. (Ed.) **Antropologia das sociedades contemporâneas**. São Paulo: Global Editora. p.345-374.

[30] Alceli, que já fazia parte da diretoria da Associação, assumiu a presidência da Associação das Paneleiras na chapa eleita para o período 2004-2006.


Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.64, n.3, p.215-221, jul./set.2006
ISSN 0365-4508

DICTYOPTERIS JAMAICENSIS TAYLOR (PHAEOPHYCEAE, DICTYOTALES): NOVA OCORRÊNCIA PARA O ATOL DAS ROCAS E PRIMEIRA DESCRIÇÃO PARA A COSTA BRASILEIRA [1]

(Com 9 figuras)

ROBERTO VILLAÇA [2]
VIVIANE KÖPPE JENSEN [2]

RESUMO: Um projeto sobre diversos aspectos da ecologia de macroalgas marinhas vem sendo desenvolvido no Atol das Rocas nos últimos anos. Algumas novas ocorrências de macroalgas têm sido verificadas para o Atol, para a costa brasileira ou para ambos. Neste caso foi descrita pela primeira vez a espécie *Dictyopteris jamaicensis* para águas brasileiras. Esta espécie foi coletada em um grande banco de macroalgas foliáceas, principalmente pardas, ao redor do Atol, entre 6 e 12 metros de profundidade. Esta espécie é muito próxima de *D. plagiograma* e de *D. polypodioides*, porém se distingue da primeira pela ausência de vênulas laterais e de ambas por possuir margem nitidamente denteada. Pela primeira vez para esta espécie, foram observados esporângios maduros situados em soros, paralelos a nervura central. Apesar dos caracteres utilizados diferirem claramente esta das outras espécies descritas para o Brasil, um estudo mais aprofundado de quimiossistemática ou de biologia molecular pode demonstrar que *D. jamaicensis* e *D. polypodioides* são conspecíficas.

Palavras-chave: Phaeophyceae. Dyctyotales. *Dictyopteris jamaicensis*. Atol das Rocas. Brasil.

ABSTRACT: *Dictyopteris jamaicensis* Taylor (Phaeophyceae, Dictyotales): new occurrence for the Atol das Rocas reef and for the Brazilian coast.

A project about several aspects of the ecology of marine macroalgae was carried out in the Atol das Rocas reef in the last two years. Some new occurrences of macroalgae have been recorded for the Atol, for the Brazilian coast or for both. *Dictyopteris jamaicensis* is herein recorded for the first time in Brazilian waters. This macroalga was collected on a large sandbank of foliose macroalgae, mainly brown algae, on the bottom around the reef, between 6 and 12 meters deep. *Dictyopteris jamaicensis* is very similar to *D. plagiogramma* and *D. polypodioides*, but differs from the first by the absence of lateral veins and from either by possessing clearly serrated margins. Sporangia sori, parallel to the central mibrid, were observed in this species for the first time. Even though the characters used clearly distinguish *D. jamaicensis* from the others species described from Brazil, a more careful study based on chemosystematics or molecular biology may show *D. jamaicensis* and *D. polypodioides* to be the same species.

Key words: Phaeophyceae. Dictyotales. *Dictyopteris jamaicensis*. Atol das Rocas. Brazil.

INTRODUÇÃO

O Atol das Rocas é uma reserva biológica marinha, localizada no Nordeste do Brasil, sendo o único atol no hemisfério sul do Oceano Atlântico. Os substratos consolidados são constituídos principalmente por algas coralináceas incrustantes. A flora marinha do Atol das Rocas foi estudada durante a década de 70 por Oliveira Filho & Ugadim (1974, 1976), que adicionaram 20 novos táxons (oito clorofíceas, três feofíceas e nove rodofíceas) para a costa do Brasil. Desde então, até o final da década de 90, nada mais havia sido acrescentado a essa flora de macroalgas marinhas, mas posteriormente foram acrescentados novos táxons nos trabalhos realizados por Villaça *et al* (2001) e Villaça (2002).

Recentemente, um projeto abordando aspectos ecológicos das macroalgas de Atol das Rocas vem revelando, ao mesmo tempo, novas ocorrências para o local e para a costa brasileira. No presente estudo é apresentada a primeira descrição da feofícea *Dictyopteris*

---

[1] Submetido em 23 de fevereiro de 2005. Aceito em 02 de setembro de 2006.
[2] Universidade Federal Fluminense, Departamento de Biologia Marinha. Caixa Postal 100644, Niterói, 24001-970, RJ, Brasil.
[3] E-mail: rvillaca@vm.uff.br.

jamaicensis W.R.Taylor, para o Brasil, com a particularidade de terem sido observados, pela primeira vez para a espécie, soros de tetrasporângio. As principais características desta espécie são apresentadas neste trabalho, assim como uma análise comparativa entre as espécies morfologicamente mais relacionadas.

ÁREA DE ESTUDO

Atol das Rocas localiza-se a 140 milhas distante de Natal, Rio Grande do Norte, a 3°51'S e 33°49'W (Fig.1). O Atol tem formato oval, com área interna de 7,5km^2. Seu eixo maior (E-W) tem 3,7km de extensão e o menor (N-S) tem 2,5km.

Internamente, o atol é composto de duas ilhas, uma grande planície arenosa que fica exposta durante a maré baixa, várias piscinas de diferentes tamanhos e formas, uma laguna permanente no lado Norte-Nordeste, o platô recifal e a crista circundando o anel do recife. Em volta do atol, há uma grande extensão de fundo calcário e arenoso com densa ocupação de macroalgas foliáceas desde 5 até 16m de profundidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado foi coletado sobre o fundo calcário, adjacente ao anel recifal, no lado protegido do vento predominante, entre 6 e 12m de profundidade. Foram analisadas 15 amostras coletadas aleatoriamente, por meio de mergulho autônomo, nos dias 09/06/2000 e 26/06/2001.

Em laboratório o material foi triado com a ajuda de lupa e para análise detalhada e identificação foi usado microscópio óptico e bibliografia pertinente. As comparações foram realizadas com base em 10 medidas de cada estrutura e cortes transversais nas porções medianas do talo. Foram utilizados neste estudo, 10 indivíduos com as melhores condições de integridade do talo, já que as dificuldades para a coleta e transporte do material, danificaram várias frondes. Exemplares do material foram depositados no Herbário da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (HRJ) sob os números 10323 e 9499.

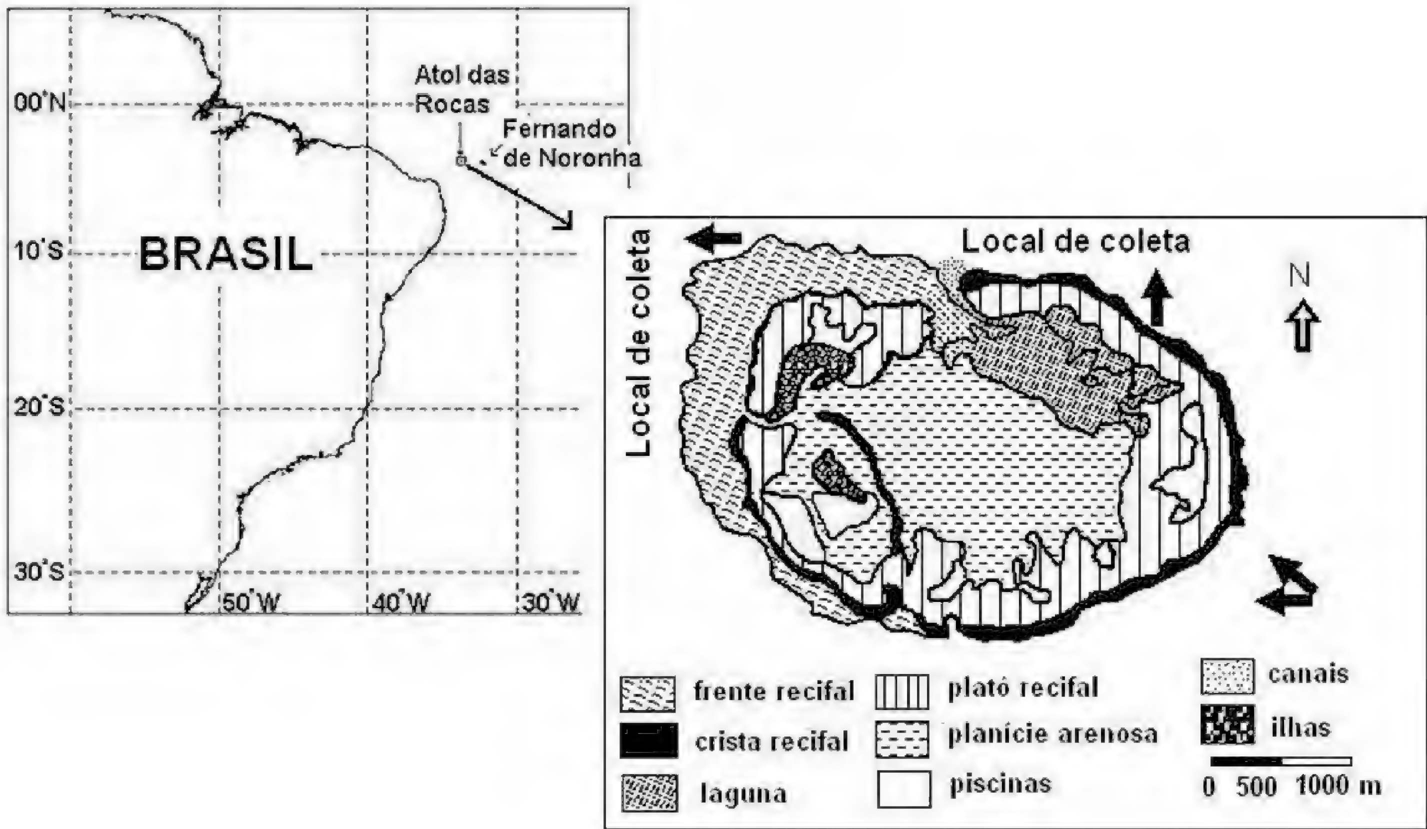


Fig.1- Posição geográfica do Atol das Rocas.

RESULTADOS

Dictyopteris jamaicensis W.R.Taylor 1960: 228, pl.32, Fig.2
(Figs.2-9)

Alga de cor marrom, com talo formado por eixos eretos medindo até 14,5 (8-26) cm de altura e 7,5 (5-10) mm de largura nas lâminas (Figs.2-3). Estipe cilíndrico prolongando-se para formar a nervura, em corte transversal com 1140 (900-1600) µm.

Rizóides cilíndricos e multicelulares, medindo até 1,54 (1-2) cm de altura e em corte transversal medem 521 (470-630) µm. A ramificação é alterna na parte inferior e mediana, tornando-se dicotômica próxima ao ápice (Figs.2-3). Lâminas, em forma de fita, com nervura proeminente, sem vênulas, com margens onduladas e denteadas (Fig.4). Em corte transversal, a porção laminar tem duas camadas de células e a porção da nervura, de oito a quatorze camadas (Figs.5-6). A porção mediana da lâmina possui 67,0 (45-105) µm de espessura (Fig.6) e a região da nervura, apresenta 390,5 (340-550) µm de espessura (Fig.5). As células superficiais são retangulares, medindo 47,5 (35-55) µm de comprimento e 35,0 (30-40) µm de largura. Esporângios em soros em fileiras paralelas à nervura, medindo cada esporângio 105,5 (90-115) µm de comprimento 99,5 (65-103) µm de largura (Figs.7-9). Os soros localizam-se principalmente na parte basal e mediana da lâmina, porém alguns podem aparecer até próximo ao ápice.

As figuras 5 e 6 apresentam medidas menores que a média, porém isto é plausível, uma vez que *D. jamaicensis* possui diversas variações em sua porção mediana. *Dictyopteris jamaicensis* foi coletada no banco de macroalgas que ocupa um fundo coralino em torno do anel recifal, em profundidades entre 6 e 12m. No local, *D. jamaicensis* ocorre em associação com diversas outras macroalgas, mas principalmente com *Dictyota* spp., *Dictyopteris justii* J.V. Lamour e *Sargassum polyceratium* Mont. Os espécimes estudados apresentaram-se livre de epífitas, crescendo diretamente a partir do fundo calcário, ocorrendo em manchas descontínuas, podendo atingir 7,7% de cobertura em 15 amostras analisadas. No conjunto, *D. jamaicensis* apareceu em 40% das 15 amostras analisadas.

Material coletado – BRASIL; RIO GRANDE DO NORTE; Atol das Rocas, fundo externo, lado Norte do anel recifal, 6-12m de profundidade; HRJ 10323 e 9499, Rio de Janeiro, RJ; Roberto C. Villaça, 09/VI/2000 e 26/VI/2001.





Morfologia externa: fig.2- aspecto geral do talo; fig.3- detalhe da ramificação. Escalas: fig.2 = 1mm; fig.3 = 2mm.

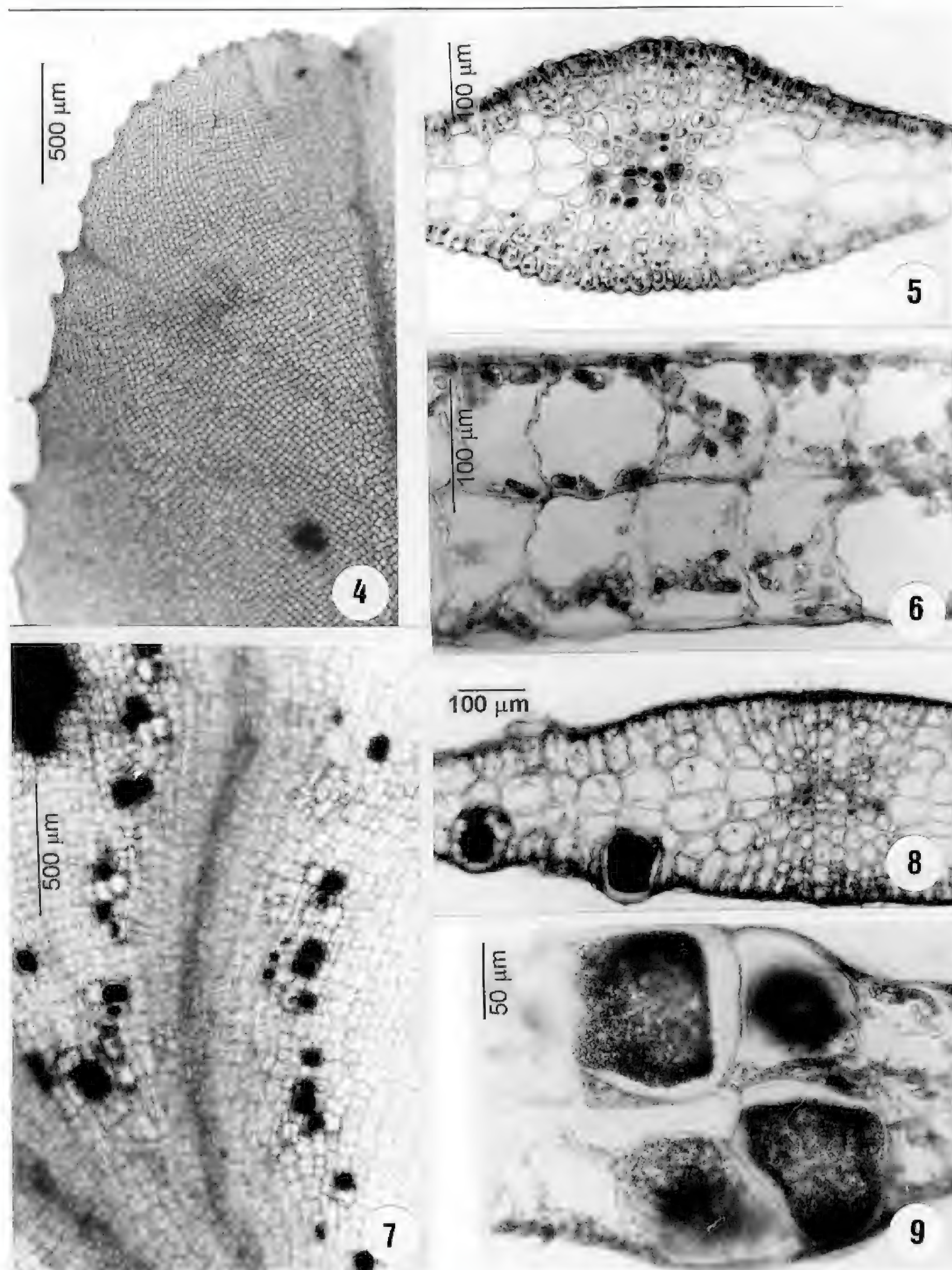


Fig.4- Detalhe da margem da lâmina mostrando a denteação; fig.5- corte transversal à fronde na porção mediana do talo; fig.6- corte transversal à fronde, na porção mediana do talo; fig.7- células superficiais retangulares; fig.8- detalhe da lâmina em corte transversal com esporângios; fig.9- corte transversal à fronde mostrando esporângios em detalhe.

DISCUSSÃO

Dictyopteris jamaicensis foi descrita a partir de material coletado na Jamaica, por TAYLOR (1960), em dragagens realizadas entre 33 e 72m de profundidade, crescendo sobre conchas e fragmentos de coral.

Posteriormente, a espécie foi referida também para as Grandes Antilhas, Pequenas Antilhas e Oeste do Caribe (LITTLER & LITTLER, 2000), em profundidades menores que na localidade tipo. Exemplares aqui estudados também foram encontrados em locais mais rasos, entre 6 e 12m de profundidade. Porém, não se pode excluir a possibilidade dessa alga ocorrer em profundidades maiores, próximo ao Atol. Problemas logísticos, devido à natureza isolada do Atol das Rocas, impediram a observação em maiores profundidades.

A tabela 1 mostra a comparação deste táxon com outras duas espécies morfologicamente relacionadas. A princípio, *D. jamaicensis* pode ser confundida com outras duas espécies: *D. polypodioides* J.V.Lamour. e *D. plagiogramma* Vickers. A primeira é pouco comum no litoral brasileiro, podendo ser encontrada no infralitoral, com distribuição desde a Bahia até o Espírito Santo (OLIVEIRA FILHO, 1977). Entretanto, sua distribuição deve ser ampliada em futuros estudos já que a espécie foi referida desde a Carolina do Norte, Florida e Antilhas (TAYLOR, 1960 – como D. *membranacea*; LITTLER & LITTLER, 2000).

Dictyopteris plagiogramma é muito comum no litoral brasileiro (OLIVEIRA FILHO, 1977) e é encontrada no infralitoral e no mediolitoral, às vezes crescendo sobre recifes e fragmentos de corais. Distribui-se desde o Estado do Ceará até o Paraná. É também referida para as Bermudas, diversas regiões do Caribe e Venezuela (TAYLOR, 1960; LITTLER & LITTLER, 2000).

TABELA 1. Comparação das características vegetativas e reprodutivas de *Dictyopteris jamaicensis* e de espécies intimamente relacionadas (baseada em TAYLOR, 1960; NUNES, 1999; CRISPINO, 2000; LITTER & LITTER, 2000).

CARACTERÍSTICAS	ESPÉCIES		
	D. plagiogramma	*D. polypodioides*	*D. jamaicensis*
Altura (cm)	8,0-25,0	8,0-30,0	15,0-26,0
Padrão de ramificação	alterna a irregular, dicotômica a pseudo-alterna	dicotômica a irregular, pseudo-alterna a dicotômica	alterna a dicotômica
Largura da lâmina (cm)	3,0-10,0	3,0-15,0	5,0-11,0
Margem da lâmina	lisas, pouco onduladas	lisas, onduladas	denteadas, onduladas
Vênulas	presentes	ausentes	ausentes
N° de camadas de células na lâmina	1-2	2	2
N° de camadas de células na nervura	3-10	6-15	8-14
Espessura da lâmina (µm)	21-73	34-100	42-105
Espessura da nervura (µm)	119-203	155-221	340-550
Células corticais, em vista superficial (µm)	15-50	-	20-55

Dictyopteris jamaicensis pode ser diferenciada de *D. plagiogramma* principalmente por possuir denteação nas margens de suas lâminas e pela ausência de vênulas, as quais são muito características em *D. plagiogramma* (Tab.1). A ramificação também se mostra diferente, distintamente alterna na porção basal, a dicotômica na porção mediana e apical em *D. jamaicensis*, enquanto que em *D. plagiogramma* apresenta-se dicotômica na porção basal a pseudo-alterna na porção mediana e apical, embora alguns autores citem a possibilidade da ramificação ser alterna na porção basal a irregular na porção mediana e apical (Tab.1); *D. jamaicensis* também tem lâmina e nervura mais espessas que *D. plagiogramma*.

Os soros de esporângios apresentam-se paralelos à nervura em *D. jamaicensis*, espalhados na lâmina em *D. plagiogramma* e em soros em bandas irregulares em *D. polypodioides*. Porém, esta característica não é relevante para a diferenciação das espécies, pois apenas LITTLER & LITTLER (2000), comentam sobre os esporângios de *D. plagiogramma* e *D. polypodioides*. Soros de esporângios foram, pela primeira vez, observados em *D. jamaicensis*.

Dictyopteris polypodioides diferencia-se de *D. jamaicensis*, por apresentar ramificação dicotômica na porção basal a irregular na porção mediana e apical, dicotômica na porção basal a pseudo-alterna na porção mediana e apical e majoritariamente dicotômica (Tab.1). Em *D. polypodioides*, as lâminas são nitidamente lisas, diferentemente de *D. jamaicensis*, que apresenta suas lâminas denteadas e onduladas. Outra diferença encontrada no presente estudo foi referente à espessura da nervura na porção mediana, onde *D. jamaicensis* apresenta-se três vezes mais espessa que *D. polypodioides*. CRISPINO (2000) cita a medida da expessura para a porção mediana de *D. polypodioides*, o que dá autenticidade à comparação, enquanto que os demais autores não se referem à altura da planta onde foi realizado o corte. Porém, em relação à espessura da fronde, não houve diferença relevante.

À primeira vista, a presente espécie pode ser confundida com outras espécies já mencionadas, no entanto, através da observação dos aspectos morfológicos mencionados, elas podem ser facilmente diferenciadas. Com a ocorrência deste táxon, o gênero *Dictyopteris* passa a ser representado pelas seguintes seis espécies na costa brasileira: *D. jamaicensis*, *D. delicatula* J.V. Lamouroux, *D. justii* J.V. Lamouroux, *D. jolyana* E.C. Oliveira & R.P. Furtado, *D. plagiogramma* e *D. polypodioides* . Destas espécies, apenas *D. delicatula* é encontrada ao sul do litoral sudeste do Brasil (HORTA, 2000), o que mostra o caráter claramente tropical do gênero.

Dictyopteris jamaicensis já havia sido citada por PEREIRA *et al.* (2002) para o litoral de Pernambuco, porém não havia sido descrita. Portanto o presente estudo aumenta o limite de distribuição de *D. jamaicensis*, sendo observada pela segunda vez no Atlântico sul. As características estudadas de *D. jamaicensis*, concordam bastante com as descrições de TAYLOR (1960) e de LITTLER & LITTLER (2000). Nesse trabalho, foi chamada a atenção para um táxon que não se encaixava nas espécies já descritas para o Brasil. Cabe a estudos mais avançados em sistemática definir a propriedade da existência da espécie. Esse trabalho foi feito dentro de um amplo objetivo de aumentar conhecimento sobre taxonomia e ecologia de macroalgas de um local com importância biogeográfica.

AGRADECIMENTOS

À Fundação O Boticário de Proteção à Natureza pelo apoio financeiro ao Projeto "Distribuição e aspectos ecológicos das macroalgas da Reserva Biológica do Atol das Rocas II" (Processo 049420011). A Maurizélia Brito Silva, Chefe da Reserva Biológica Atol das Rocas (IBAMA), pelo apoio logístico durante as coletas; à Dra. Mutue Toyota Fujii (Instituto de Botânica, Secretaria de Meio Ambiente, São Paulo) pela ajuda na confecção das ilustrações.

REFERÊNCIAS

CRISPINO, L.M.B., 2000. **Feofíceas do litoral do Estado do Espírito Santo**. 193p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas), Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo.

HORTA, P.A., 2000. **Macroalgas do infralitoral do Sul e Sudeste Brasileiro**. 301p. Tese (Doutorado em Botânica), Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Botânica), Universidade de São Paulo, São Paulo.

LITTLER, D.S. & LITTLER, M.M., 2000. **Caribbean reef plants**. Washington: Offshore Graphics. 542p.

NUNES, J.M.C., 1999. **Phaeophyta da região metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil**. 269p. Dissertação (Mestrado em Botânica), Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Botânica), Universidade de São Paulo, São Paulo.

OLIVEIRA FILHO, E.C. & UGADIM, Y., 1974. New references of benthic marine algae to brazilian flora. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, **2**:71-91.

OLIVEIRA FILHO, E.C. & UGADIM, Y., 1976. A survey of the marine algae of Atol das Rocas (Brazil). **Phycologia**, **15**:41-44.

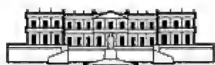
OLIVEIRA FILHO, E.C., 1977. **Algas marinhas bentônicas do Brasil**. 407p.Tese (Livre-Docência), Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

PEREIRA, S.M.B.; OLIVEIRA-CARVALHO, M.F.; ANGEIRAS, J.A.P.; BANDEIRA-PEDROSA, M.E.; OLIVEIRA, N.M.B.; TORRES, J.; GESTINARI, L.M.S.; COCENTINO, A.L.M.; SANTOS, M.D.; NASCIMENTO, P.R.F. & CAVALCANTI, D.R., 2002. Algas marinhas bentônicas do Estado de Pernambuco. In: TABARELLI, M. & SILVA, J.M.C. (Orgs.) **Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco**. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, Fundação Joaquim Nabuco. Recife: Editora Massangana, p.97-124.

TAYLOR, W.R., 1960. **Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas**. 870p. Michigan: University of Michigan Press.

VILLAÇA, R.; FONSECA, A.C.; PEZZELLA, C.A.C. & JENSEN, V.K., 2001. Ecology of macroalgae from de Atol das Rocas Reef, Brazil. **Phycologia**, **40**(4, suppl.):113.

VILLAÇA, R., 2002. Distribuição e aspectos ecológicos das macroalgas da reserva biológica do Atol das Rocas. **Relatório Final, Rebio-Atol das Rocas, Ibama**. 29p. IBAMA-Processo 02001-007737/99. FONSECA, A.C.; ALMEIDA, A.; MARQUES, L.; JENSEN, V.; ANDRADE, V.


Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.64, n.3, p.223-226, jul./set.2006
ISSN 0365-4508

DUAS ESPÉCIES NOVAS DE *POECILODERRHIS* (STÅL, 1874) (BLATTARIA, BLABERIDAE, POECILODERRHINI) DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL [1]

(Com 16 figuras)

SONIA MARIA LOPES [2]
EDIVAR HEEREN DE OLIVEIRA [2]

RESUMO: Duas espécies novas de *Poeciloderrhis* (Stål, 1874), *Poeciloderrhis boraceiana* sp.nov. e *Poeciloderrhis paulistensis* sp.nov., oriundas do Estado de São Paulo, Brasil, são descritas, e as peças da genitália são ilustradas para diferenciá-las.

Palavras-chave: Blattaria. Blaberidae. *Poeciloderrhis*. Taxonomia.

ABSTRACT: Two new species of *Poeciloderrhis* (Stål, 1874) from São Paulo State, Brazil (Blattaria, Blaberidae, Poeciloderrhini).

Two new species of *Poeciloderrhis* (Stål, 1874), *Poeciloderrhis boraceiana* sp.nov. e *Poeciloderrhis paulistensis* sp.nov., are described from São Paulo State, Brazil, and pieces of the genitalia are illustrated in order to distinguish them.

Key words: Blattaria. Blaberidae. *Poeciloderrhis*. Taxonomy.

INTRODUÇÃO

Roth (1970) diferenciou as espécies de *Poeciloderrhis* (Stål, 1874) das espécies de *Epilampra* Burmeister, 1838, com base na presença ou não de glândulas tergais nos primeiro e segundo segmentos do abdome do macho e com base em caracteres morfológicos dessas glândulas e da genitália, apresentou uma chave para a separação das espécies do gênero, sinonimizou *Audreia* Shelford, 1910 a *Poeciloderrhis*, com base nos caracteres citados anteriormente e na configuração da placa subgenital do macho, e criou a tribo Poeciloderrhini.

O gênero *Poeciloderrhis* conta atualmente com 13 espécies distribuídas na Argentina e no Brasil, em estados das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

Neste trabalho descrevem-se duas espécies para o Estado de São Paulo, tendo sido *P. boraceiana* sp.nov. coletada em ambiente de tronco apodrecido.

MATERIAL E MÉTODOS

As genitálias dos espécimes foram deixadas de molho por 24 horas, em solução de hidróxido de potássio a 10%, a frio, e posteriormente lavadas para retirar o excesso da solução e desidratadas em vários álcoois, finalizando em xilol. As peças foram montadas em lâminas de microscopia para observação. Após, o material foi acondicionado em "microvials" com glicerina e afixado junto ao material-tipo depositado na coleção do Museu Nacional, técnica desenvolvida por Gurney *et al.* (1964). A terminologia adotada para genitália foi baseada em Mckittrick (1964).

Poeciloderrhis boraceiana sp.nov.
(Figs.1-8)

Coloração geral – Castanho-ferruginosa brilhosa. Pronoto com pontuações e algumas pequenas manchas arredondadas castanho-escuras, espalhadas por toda a superfície, área central do pronoto trapezoidal de coloração leitosa com maior concentração de manchas arredondadas (Fig.2). Cabeça castanha com vértice, fronte e genas mais claros, apresentando olhos, espaço interocular, ápice do clípeo, labrum e o último segmento do palpo maxilar castanho-escuros (Fig.1). Tégmina castanho-clara brilhosa, com pequenas manchas castanho-escuras espalhadas pela superfície, base do tronco principal das nervuras castanho-escura. Pernas castanhas com contorno das coxas, bases dos espinhos, ápice dorsal dos arólios e tíbias, castanho-escuros. Abdome da fêmea totalmente castanho-escuro e o do macho com entorno lateral, tanto dorsal quanto ventral, castanho-claro.

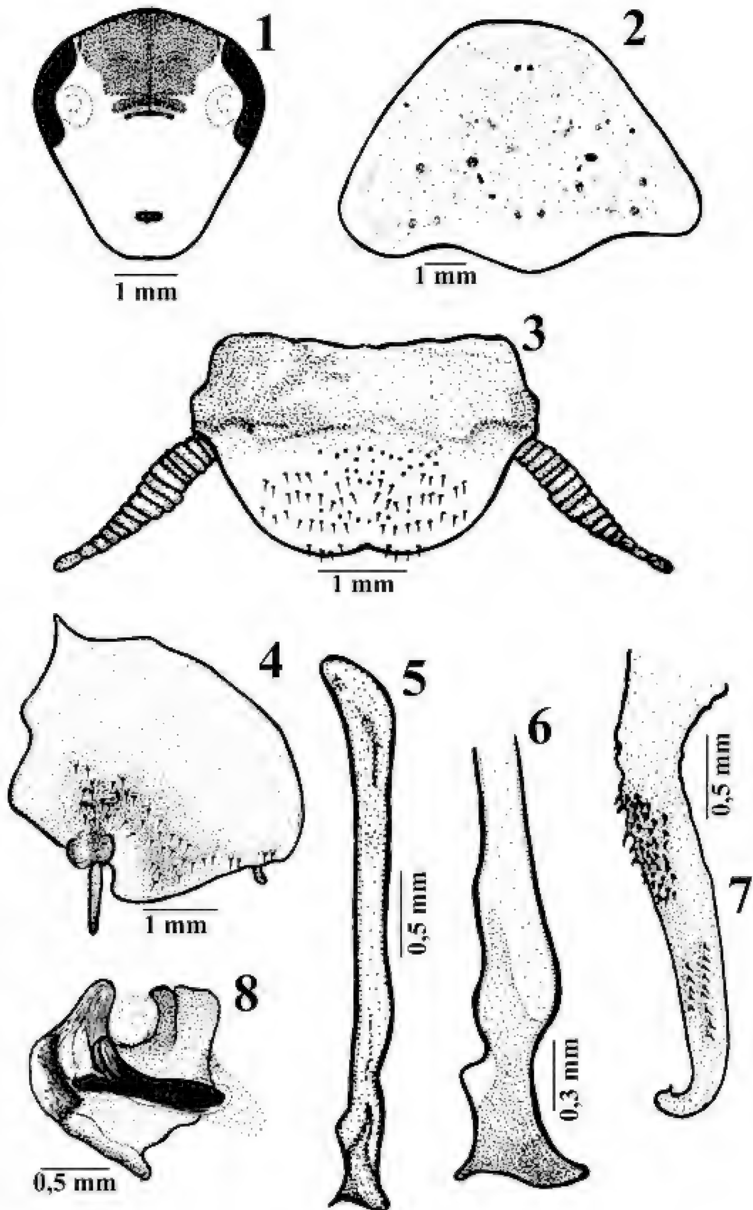
[1] Submetido em 14 de abril de 2004. Aceito em 21 de agosto de 2006.
[2] Museu Nacional/UFRJ, Departamento de Entomologia. Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Dimensões (mm), holótipo ♂ – Comprimento total: 21,0; comprimento do pronoto: 6,5; comprimento da tégmina: 10,0; largura do pronoto: 9,0; largura da tégmina: 6,0.

Cabeça – Pequena, triangular com vértice arredondado, encoberta pelo pronoto; espaço interocular amplo, igual em tamanho à área que separa as bases de inserções antenais. Antenas longas e ciliadas, não atingindo a extremidade do abdome. Olhos pequenos, posicionados látero-anteriormente. Palpo maxilar com primeiro, segundo e quarto segmentos menores que o terceiro; quinto segmento dilatado, maior e mais tomentoso que os anteriores.

Tórax – Pronoto triangular de ápice curvo e base angular; abas laterais com convexidade acentuada e entorno levemente arredondado; área central com desenho trapezoidal, com os vértices arredondados. Pernas desenvolvidas; face ântero-ventral do fêmur I com seis espinhos fortes até a região mediana, seguidos de uma série de dezesseis minúsculos espinhos em direção ao ápice, mais dois espinhos apicais fortes; face póstero-ventral com um espinho pequeno na região pré-mediana, dois espinhos fortes na região mediano-apical, mais um espinho apical forte. Pulvilos desenvolvidos e presentes nos quatro artículos tarsais; arólios grandes atingindo a metade do comprimento das unhas, que são simétricas e especializadas, apresentando ventralmente uma série de pequeninos dentículos. Fêmures II e III com espinhos grandes e espaçados, semelhantes nas faces ântero e póstero-ventrais. Tégmina curta, atingindo a metade do comprimento do abdome, alargada e quadrangular; campo marginal amplo; campo escapular curto; campo discoidal curto e alargado e campo anal amplo, aproximadamente igual à medida da área do campo escapular. Asas membranosas.

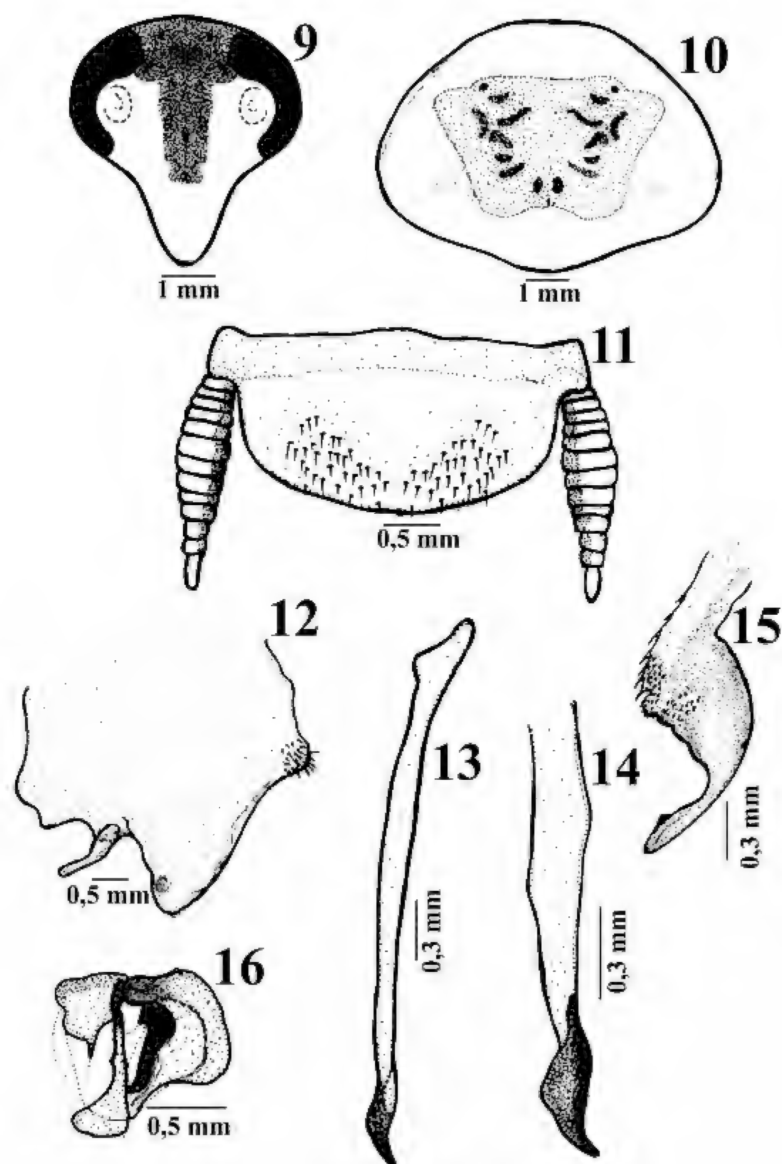
Abdome – Modificação tergal presente nos primeiro e segundo segmentos, porém pouco perceptível. Placa supra-anal pequena e arredondada com pequena reentrância na região mediana e cercos afilados e curtos (Fig.3). Placa subgenital e estilos assimétricos; estilo esquerdo muito afilado medindo mais que o dobro do direito (Fig.4). Esclerito mediano em forma espatulada apicalmente como nas figuras 5 e 6. Falômero direito em forma de gancho apicalmente com um espinho e com o corpo apresentando espinhos concentrados médio-basalmente e em fileiras subapicais (Fig.7).



Poeciloderrhis boraceiana sp.nov., holótipo ♂ : fig.1- cabeça, vista ventral; fig.2- pronoto, vista dorsal; fig.3- placa supra-anal, vista dorsal; fig.4- placa subgenital, vista ventral; fig.5- esclerito mediano e ápice, vista dorsal; fig.6- detalhe do esclerito mediano; fig.7- falômero direito, vista dorsal; fig.8- falômero esquerdo, vista dorsal.

Falômero esquerdo reduzido com esclerotinização mediana (Fig.8).

Dimensões (mm), parátipos ♀ – Comprimento total: 22,0 a 25,0; comprimento do pronoto: 6,0 a 7,0; comprimento da tégmina: 8,0 a 10,0; largura do pronoto: 8,0 a 9,0; largura da tégmina: 5,0 a 6,0. Difere do macho por ser maior em comprimento total e por caracteres morfológicos genitais.



Poeciloderrhis paulistensis sp.nov., holótipo ♂: fig.9- cabeça, vista ventral; fig.10- pronoto, vista dorsal; fig.11- placa supra-anal, vista dorsal; fig.12- placa subgenital, vista ventral; fig.13- esclerito mediano, vista dorsal; fig.14- detalhe do ápice do esclerito mediano; fig.15- falômero direito, vista dorsal; fig.16- falômero esquerdo, vista dorsal.

Material examinado – Holótipo ♂, BRASIL, SÃO PAULO, Salesópolis, Boracéia, 07/12/1970, A.L.Castro col.; 4 parátipos ♀ – mesmos dados do holótipo, MNRJ.

Etimologia – O nome da espécie é alusivo à localidade de coleta.

Diagnose – Difere de todas as demais do grupo pela configuração do esclerito mediano e a intensa espinhação médio-basal do falômero direito.

Poeciloderrhis paulistensis sp.nov
(Figs.9-16)

Coloração geral – Castanho-clara brilhosa. Pronoto com mancha central trapezoidal castanho mais escuro (Fig.10). Cabeça com vértice, espaço interocular, uma faixa larga longitudinal, que se estende da fronte até o clípeo, castanho-escuros (Fig.9); palpos maxilares com artículo apical castanho-escuro coberto com pequeninos cílios dourados. Olhos negros. Tronco inicial de todas as nervuras das tégminas e ápice das unhas e dos arólios nas pernas castanho-escuros. Pernas castanhas, o primeiro par apresentando as coxas mais claras em relação aos demais; espinhos e base dos espinhos nas pernas e pulvilos amarelo esbranquiçados. Abdome castanho com esternitos e o tergito respectivo à área da modificação tergal mais escuro, sendo os ápices laterais dos tergitos mais claros.

Dimensões (mm), holótipo ♂ – Comprimento total: 25,0; comprimento do pronoto: 6,5; comprimento da tégmina: 20,0; largura do pronoto 8.0; largura da tégmina: 6,5.

Cabeça – Pequena, triangular com ângulos arredondados, vértice levemente exposto; espaço interocular amplo, igual em tamanho à área que separa as bases das inserções antenais. Antenas longas, filiformes e tomentosas. Olhos relativamente pequenos posicionados látero-anteriormente; peças maxilares desenvolvidas sendo o primeiro e segundo artículos muito reduzidos, terceiro artículo maior que o quarto, quinto artículo pouco mais dilatado e bastante tomentoso.

Tórax – Pronoto amplo, triangular, convexo, com entornos curvos, apresentando base angular com pequena projeção mediana; área central do pronoto com desenho trapezoidal, cuja base do trapézio apresenta-se dirigido para o ápice do pronoto. Pernas desenvolvidas, fêmur I com a face ântero-ventral apresentando cinco espinhos fortes até a região mediana, seguidos por uma série de pequeninos espinhos em direção ao ápice, onde são encontrados dois espinhos fortes apicais; face póstero-ventral com três espinhos fortes, sendo um desses apical; fêmures II e III apresentando espinhos fortes e espaçados em ambas as faces ventrais. Pulvilos presentes nos quatro artículos tarsais, unhas simétricas e

especializadas; arólios desenvolvidos. Tégminas desenvolvidas, ultrapassando em comprimento o ápice do abdome. Campo marginal amplo, levemente côncavo; campo discoidal convexo e curvo no ápice, campo anal convexo e bem marcado.

Abdome – Modificação tergal presente nos primeiro e segundo segmentos, porém pouco perceptível. Placa supra-anal arredondada com reentrância mediana sutil pouco visível, cercos curtos pouco alargados (Fig.11). Placa subgenital assimétrica, tendo sido observado um estilo esquerdo desenvolvido e arredondado (Fig.12). Esclerito mediano alongado apicalmente em forma de chama (Figs.13-14). Falômero direito apicalmente com um espinho forte esclerotinizado e pequenos espinhos médio-basais no corpo da estrutura (Fig.15). Falômero esquerdo reduzido com estrutura mediana esclerotinizada (Fig.16).

Material examinado – Holótipo ♂, BRASIL, SÃO PAULO, São José do Barreiro, Serra da Bocaina, 1.500mts altitude, Núcleo Senador Vergueiro, I/1956, A.L.Castro col., nº 470; parátipo ♂, mesmos dados do holótipo, nº 464; parátipo ♂, mesmos dados do holótipo, nº 467; parátipo ♂, mesmos dados do holótipo, nº 473 (MNRJ).

Etimologia – O nome da espécie é alusivo à localidade de coleta do holótipo.

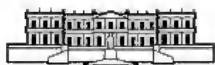
Diagnose – A espécie difere das demais espécies do gênero em relação às estruturas genitais e apresenta similaridade com *P. ferruginea* (Brunner, 1865) em relação ao falômero direito.

REFERÊNCIAS

GURNEY, A.B.; KRAMER, J.P. & STEYSKAL, G.C., 1964. Some techniques for the preparation, study and storage in microvials of insect genitalia. **Annals of the Entomological Society of America**, **57**(2):240-242.

MCKITTRICK, F.A., 1964. Evolutionary studies of cockroaches. **Cornell Experiment Station Memoir, 389**:1-197.

ROTH, L.M., 1970. The male genitalia of Blattaria. II. *Poeciloderrhis* spp. (Blaberidae: Epilamprinae). **Psyche**, **77**(1):104-119.


Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.64, n.3, p.227-229, jul./set.2006
ISSN 0365-4508

REDESCRIÇÃO DE *BRENTUS JAEGERI* SOARES, 1959 (COL., BRENTIDAE)

(Com 15 figuras)

MÁRCIA A. SANCHES[2]
ADELMO SCIVITTARO[3]

RESUMO: *Brentus jaegeri* Soares foi citada pela primeira vez em SOARES & MEYER (1959) com seus caracteres diagnósticos, mas não descrita. No presente trabalho, a espécie é redescrita e ilustrada a partir da série típica (localidade-tipo: Passa Quatro, MG, Brasil).

Palavras-chave: Coleoptera. Brentidae. *Brentus jaegeri*. Redescrição.

ABSTRACT: Redescription of *Brentus jaegeri* Soares, 1959 (Col., Brentidae).

Brentus jaegeri Soares were mentioned for the first time in SOARES & MEYER (1959) with their diagnostic characters, but not described. In the present work, the species is redescribed and illustrated starting from the typical series (type locality: Passa Quatro, MG, Brazil).

Key words: Coleoptera. Brentidae. *Brentus jaegeri*. Redescription.

INTRODUÇÃO

Ao estudarmos material e acervo do zoólogo B.A.M.Soares a nós confiado após a sua morte, notamos no seu trabalho sobre *Brentus* Fabricius, 1787 a existência de uma espécie cuja publicação da descrição não pudemos localizar. A falta de descrição da espécie também foi notada por Sforzi & Bartolozzi (2004), que a consideraram espécie válida, com base nos caracteres diferenciais, usados em chave dicotômica em Soares & Meyer (1959). Conseguimos reunir os exemplares-tipo estudados por Soares, acrescentando outros, e julgamos apropriado publicar uma redescrição.

O material estudado pertence às seguintes coleções: MNRJ, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro; MZSP, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo; CMNH, “Carnegie Museum of Natural History”, Pittsburgh.

Brentus jaegeri Soares, 1959
(Figs.1-2, 9-10)

Brentus jaegeri Soares, 1959: 174 *In*: SOARES & MEYER 1959:174.

Brentus jaegeri; SFORZI & BARTOLOZZI 2004: 153.

Macho

Comprimento total: 23,8mm (Fig.1). Coloração geral castanho, com regiões dorsolaterais do rostro, cabeça, antenas, pronoto, margens laterais dos élitros, pernas e quatro últimos segmentos abdominais enegrecidos; faixa longitudinal central no meta-rostro, cabeça, pronoto e região ventral, castanho avermelhado.

Cabeça finamente pontuada, pouco alongada, de mesmo comprimento que o meta-rostro, de margens retas, estreitada posteriormente, margem posterior com emarginação mediana, onde se inicia um sulco fino. Margem posterior ventral emarginada no meio, com sulco raso; região frontal interocular com declividade. Olhos arredondados, laterais e salientes. Antenas: artículo I cerca de 1,5x maior que II, II-IV subiguais, artículo V



Brentus jaegeri, holótipo ♂: fig.1- fotomicrografia, vista dorsal. Escala = 1mm.

---

[1] Submetido em 31 de agosto de 2005. Aceito em 07 de junho de 2006.
[2] Unidade de Pesquisas e Desenvolvimento de São Roque (APTA). Avenida 3 de Maio, 900, Jardim Maria Trindade, 18133-445, São Roque, SP, Brasil. E-mail: marciaasanches@aptaregional.sp.gov.br.
[3] Professor Titular aposentado. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Departamento de Zoologia, Botucatu, SP, Brasil.

pouco mais alongado, VI-X subiguais, XI cerca de 2x o comprimento do anterior. Rostro: meta-rostro cônico, sem sulco, com rasa fóvea arredondada adiante dos olhos, comprimento menor que o pro-rostro, liso lateroventralmente; meso e pro-rostro sulcados superiormente; meso-rostro com duas depressões dorsolaterais anteriores à inserção das antenas, com sulco fundo que se prolonga no pro-rostro, pouco além da metade; pro-rostro alargando-se para o ápice.

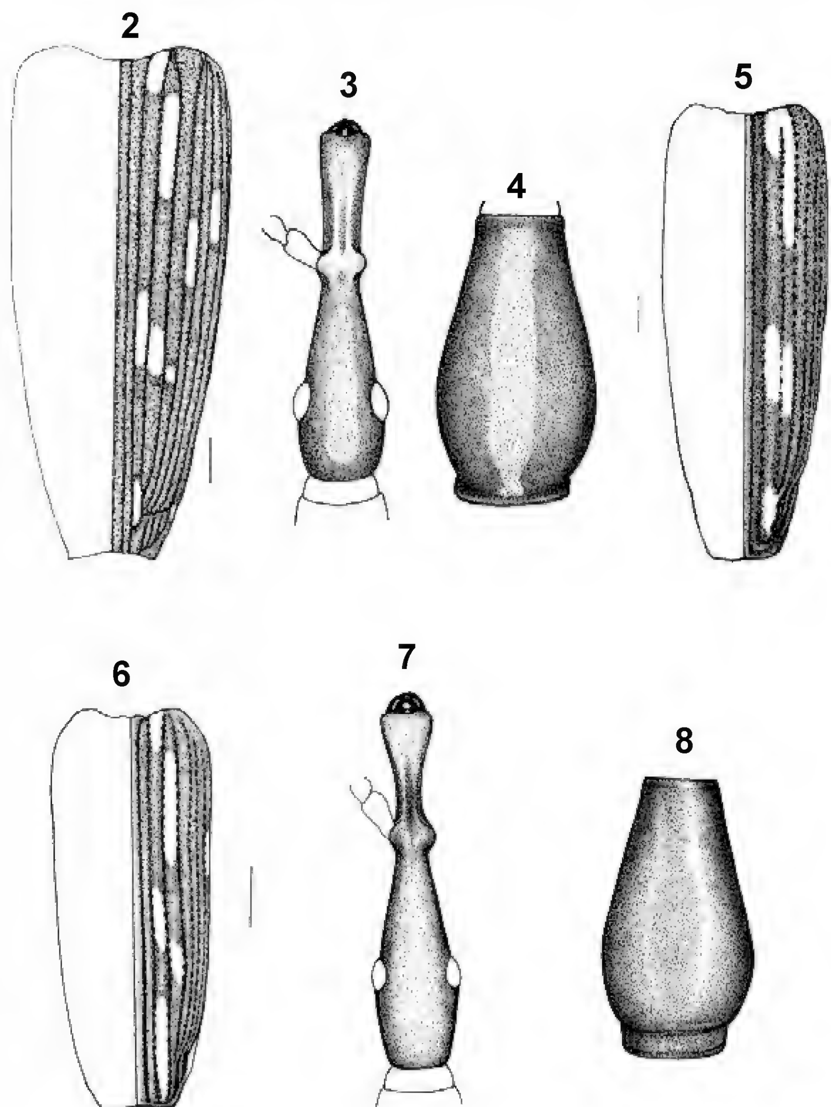
Pronoto cônico, plano no dorso, fina e densamente pontuado em toda a sua superfície, com pequeno sulco na base; margem anterior reta, lateroventralmente liso. Mesosterno e metasterno com pontuações laterais, metasterno abaulado, brilhante, com pequena fóvea central próxima à margem posterior. Élitros com cerca de 1,5x o comprimento do protórax, brilhantes, cada um deles estriado e pontuado, com desenho formado por faixas clara nas interestrias, ângulo apical externo saliente e bordo apical reentrante. Desenho elitral (Fig.2) formado por três faixas na interestria III, uma pequena na base, outra, pouco maior, pós-mediana e outra no declive posterior; interestria IV com duas, uma maior na base e outra menor pós-mediana; interestria VI com faixa próxima ao meio, interestria VIII com faixa antemediana e IX, diminuta, na região do declive. Fêmures denteados, claviformes, com rugas transversais na face externa; tíbias I laminares na base, com rugas na face externa apical e grossas cerdas, no lado interno; tíbias II e III laminares, tíbias III, expandidas na base.

Abdome brilhante, segmentos abdominais I e II unidos, sulcados no meio, cerca de 2,5x o comprimento dos demais conjuntamente, III-V subiguais, VI cerca de 1,5x o comprimento dos três precedentes, estreitando-se para a extremidade arredondada; III-VI pontuados. Edeago: lobo mediano constituído por um esclerito dorsal, que se prolonga na região basal em duas apófises e por um esclerito ventral, estes formam as placas dorsal e ventral, na região posterior; saco interno com dois escleritos na região do gonoporo (Fig.9); tégmen com lâmina basal de comprimento menor que as apófises do lobo mediano e com dois estilos pilosos laterais, próximo ao ápice (Fig.10).

Fêmea

Semelhante ao macho, exceto pelo meta-rostro curto e pro-rostro afilado.

Discussão – Espécie semelhante a *Brentus lineicollis* e *B. calcar*. Difere de *B. lineicollis* pelo bordo apical elitral reentrante, pela presença de faixa na interestria VI dos élitros (Fig.2), pela ausência de pontos no metasterno e pelo antenômero V, levemente alongado (Figs.3-5). Difere de *B. calcar* pela presença de faixa elitral na interestria VI, pela



Brentus jaegeri, ♂: fig.2- élitro, vista dorsal. *Brentus lineicollis*, ♂: fig.3- cabeça e rostro, vista dorsal (São Bento, SC, Br); fig.4- pronoto; fig.5- élitro. *Brentus calcar*, ♂: fig.6-élitro, vista dorsal (Itacoatiara, AM, Br); fig.7-cabeça e rostro; fig.8- pronoto. Escalas = 1mm.

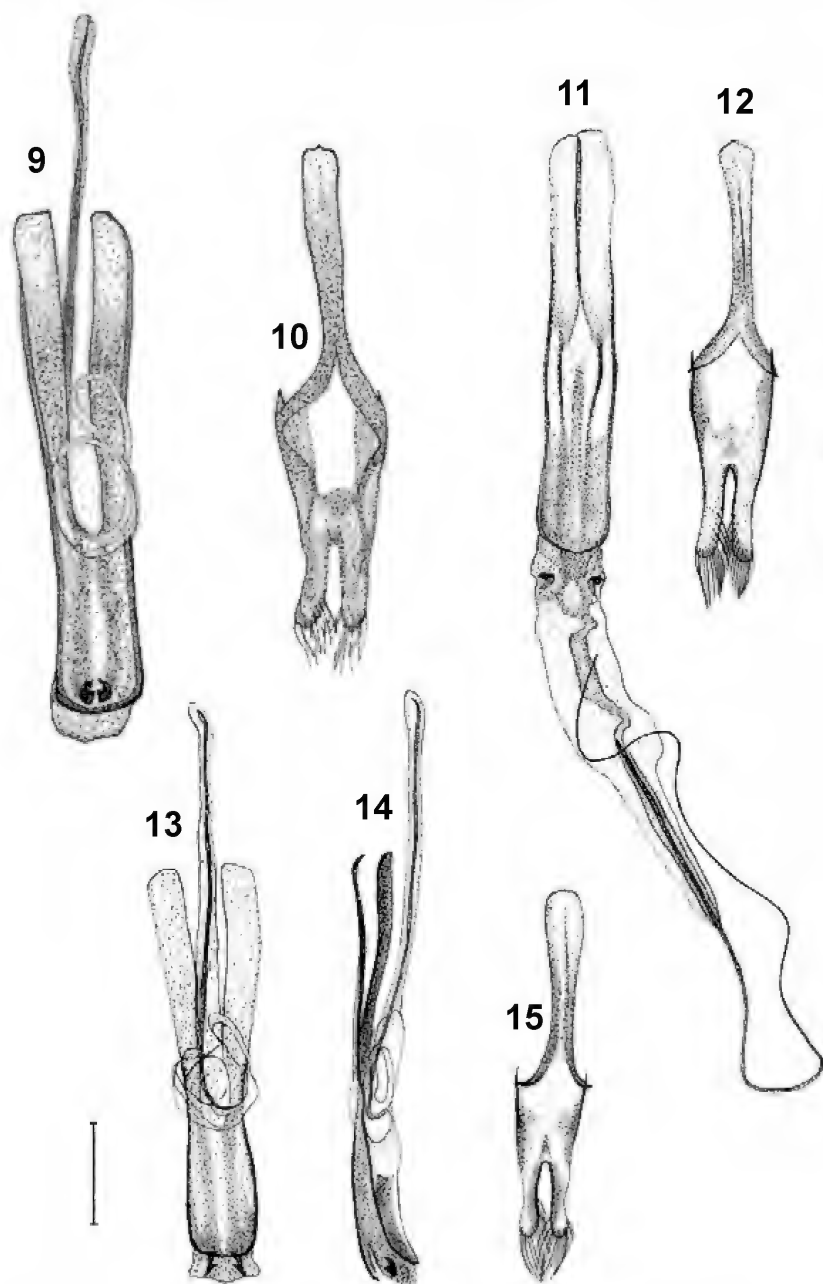
coloração geral do corpo castanho (negro, em *B.calcar*) e pelo antenômero V, levemente alongado (Figs.6-8). O estudo das genitálias mostrou pequenas diferenças entre as espécies (Figs.9-15).

Variabilidade – Pequenas variações podem ocorrer na disposição e no número das faixas elitrais.

MATERIAL EXAMINADO

Material-tipo – Holótipo. BRASIL, MINAS GERAIS, Passa Quatro, ♂, Jaeger X/1916 (etiqueta *B. lineicollis* Boh.por Kleine, 1920) (MZSP). Parátipos: SÃO PAULO, Paraopeba, nº54/084, 1♂ (MZSP); SANTA CATARINA, São Bento do Sul (Rio Vermelho), 2♂, A.Maller, I/1957 (MNRJ); 1♂, A.Maller, XII/1956 (MNRJ); Corupá, 1♂, A.Maller, XII/1955 (MNRJ).

Material adicional – BRASIL, MATO GROSSO, Chapada, 1♂, n.º54/085 (MZSP); MINAS GERAIS, Passa Quatro, 1♂, 2♀, D.Zajciw, 19/II/1961 (MNRJ); Fazenda Campos, 1♀, J.F.Zikán, IX/1961(MNRJ); Serra do Caraça, 1♀, Klos, Lenko, Martins & Silva XI/1961 (MZSP); Pouso Alegre, 1♂; RIO DE JANEIRO, Itatiaia, 3♂, 1♀ (MNRJ); Rio de Janeiro, nº2966, 1♂ (CMNH); Teresópolis, J.F.Zikán, 2♂, 05/IV/1934, 1♂, 12/V/1939, 1♂, 01/IV/1948 (MNRJ); Universidade Rural, 1♀, C.Romero, X/1959 (MZSP); SÃO PAULO, São Paulo, Bairro Ipiranga, 1♂, Lange de Morretes 09/XII/1936 (MZSP); 1♂, Bertontini, V/1920 (MZSP); Alto da Serra, 1♀, R.Spix, 07/III/1924 (MZSP); Poá, 1♀, Rabello, 20/XI/1966 (MZSP); SANTA CATARINA, Nova Teutônia, 1♂, 09/II/1929 (MNRJ); São Bento do Sul, 1♀, I/1950; 4♂, 9♀, II/1950; 2♂, 1♀, II/1951 (MNRJ); (Rio Vermelho), nº 648, 712, 645, 2♀, 1♂ (MZSP); 1♀, XII; 1♀, I/1958 (MNRJ); Timbó, 2♂, I/1956, III/1958 (MNRJ); RIO GRANDE DO SUL, Passo Fundo, 2♀, 1♂, D.Zajciw 21/XI/1961 (MNRJ).

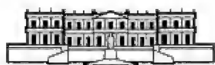


Brentus jaegeri: fig.9-edeago; fig.10-tégmen. *Brentus lineicollis*: fig.11-edeago; fig.12-tégmen. *B.calcar*: edeago, fig.13-dorsal; fig.14-lateral; fig.15-tégmen. escalas = 0,5mm.

REFERÊNCIAS

SFORZI, A. & BARTOLOZZI, L., 2004. **Brentidae of the world (Coleoptera, (Curculionoidea).** Torino, Monografie Museo Regionale di Scienze Naturali, **39**, 976p.

SOARES, B.A.M. & MEYER, C.R., 1959. Novas espécies de brêntidas do Brasil (Col., Brentidae). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, **19**(2):165-175.


Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.64, n.3, p.231-234, jul./set.2006
ISSN 0365-4508

A NEW SPECIES OF *METAVONONOIDES* FROM SOUTHERN ESPÍRITO SANTO, BRAZIL (ARACHNIDA: OPILIONES: COSMETIDAE) [1]

(With 6 figures)

CLÁUDIO P. FERREIRA [2, 3]
DENIS RAFAEL PEDROSO [2, 4]
ADRIANO B. KURY [2, 5]

ABSTRACT: A new species of Cosmetidae belonging to the genus *Metavononoides* Roewer, 1928 is herein described. *Metavononoides renneri* sp.nov. is clearly recognized by its distinctive tarsal formula, by the ratio length/width of dorsal scutum, and by its characteristic color pattern. The new species is the thirteenth species included in the genus. It is known only from the type locality, Bom Jesus do Norte, Alto da Torre, Espírito Santo, Brazil.

Key words: Laniatores, Taxonomy, Rio de Janeiro, Neotropical, WWF Ecoregion NT0104.

RESUMO: Uma nova espécie de *Metavononoides* da Mata Atlântica (Arachnida: Opiliones: Cosmetidae).

Uma nova espécie de Cosmetidae pertencente ao gênero *Metavononoides* Roewer, 1928 é descrita. *Metavononoides renneri* sp.nov. é claramente reconhecida por sua fórmula tarsal, pela relação comprimento/largura do escudo dorsal, e pelo seu padrão de cores. A nova espécie é a décima terceira espécie do gênero. A localidade tipo é Bom Jesus do Norte, Alto da Torre, Espírito Santo, Brasil, havendo registro apenas nesse local.

Palavras-chave: Laniatores, Taxonomia, Rio de Janeiro, Neotropical, Eco-região WWF NT0104.

INTRODUCTION

The genus *Metavononoides* Roewer, 1928 currently includes twelve species, distributed in the Atlantic Forest of eastern Brazil (Kury, 2003; Ferreira, *et al.*, 2005). This genus can be recognized by the presence of a U-shaped drawing (similar to a lyre) on the dorsal scutum, body length 5 to 7mm, long legs (leg II reaching more than 30mm in the smaller species), depressed mesotergum, a pair of median spines in the area III and a bifid dorso-basal apophysis in coxa I (Kury, 2003).

In this paper a new species of *Metavononoides* from the Atlantic Forest is described and some information on its habitat and distribution is given. Depositories of the specimens cited are Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (MNRJ) and Senckenberg Museum, Frankfurt (SMF). All measurements are in mm. Legs measurements follow the pattern: Total (Trochanter / Femur / Patella / Tibia / Metatarsus / Tarsus). Pedipalpus measurements follow the pattern: Total (Trochanter/ Femur / Patella / Tibia / Tarsus / Claw). Tarsal formula (number of tarsomeres) of left and right legs is given as follows: I–I, II–II, III–III, IV–IV. Numbers of total tarsal count of legs I-II are followed by the distitarsal count in parentheses. Descriptions of colors use the standard names of the 267 Color Centroids of the NBS/IBCC Color System (http://www.anthus.com/Colors/Cent.html).

Metavononoides renneri sp.nov.
(Figs.1-6)

Holotype – Adult ♂ (MNRJ 6178), Renner L.C.Baptista col., 3/XI/1984.

Type-locality – Bom Jesus do Norte (21°08'S, 41°41'W), Alto da Torre, Espírito Santo State, Brazil on the forest ground.

Paratypes (same locality and collector) – 1 adult ♂, 2 adult ♀ (MNRJ 6178), all brittle, as the holotype.

Etymology – Species name is an genitive referring to our friend arachnologist Renner Luiz Cerqueira Baptista who also collected the type series and only material known of the species.

---

[1] Submitted on October 21, 2005. Accepted on July 4, 2006.
[2] Museu Nacional/UFRJ, Departamento de Invertebrados. Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
[3] E-mail: cppires@gmail.com.
[4] E-mail: drbpedroso@gmail.com.
[5] E-mail: adrianok@gmail.com.

Distribution – Known only from the type locality. WWF Ecoregion NT0104 (Bahia interior forests) of the biome Tropical & Subtropical Moist Broadleaf Forests. It is not known if this reflects a collecting artifact caused by insufficient sampling of the region and rarity (low abundance) of the species or to true endemism. But a strong degree of presumable endemism is known to occur in many genera of Gonyleptoidea, including Cosmetidae (KURY, 2003). Besides the differences in morphology and color pattern, *M. renneri* is allopatrid to all other species of *Metavononoides*, based on the known records.

Diagnosis – *Metavononoides renneri* can be separated from the others in the genus by 1) the unique tarsal formula 6(3), 15(3), 8, 9 (in all other species, a low tarsal count such as 6 on leg I corresponds to low counts such as up to 13 in leg II and 7 in legs III-IV), 2) drawings on the dorsal scutum restricted to area I and to the margins of area III (in all other species pigmentation is more extensive), 3) the spines of area III concolorous with the dorsum (this strongly contrasts with the black spine of e.g. *M. melanacanthus* Ferreira, Pedroso & Kury, 2005 and others), and 4) the coxa IV visible in all its extension beyond the scutum in dorsal view (coxa IV is visible only in its distal portion in many species). Also 5) the ratio length/width of dorsal scutum is unique within the genus, with width near length instead of length much larger than width typical of the other species in the genus. See Discussion for more comparisons.

DESCRIPTION OF ♂ HOLOTYPE

Body – Measurements in table 1. Ventral and dorsal granulation reduced, similar to that of *Metavononoides barbacenensis* (Mello-Leitão, 1923). Anterior border of dorsal scutum smooth, with cheliceral sockets moderately deep, with one large acuminate projection on each side, both projections subparallel. Median projection (between chelicerae) similar to lateral projections, slightly blunter. Lateral margins of dorsal scutum with a longitudinal row of minute granule besides areas II-IV. Posterior margin of dorsal scutum (area V) short, with minute scattered granules, its border only slightly concave. Eye mound low, smooth, saddle-shaped, clearly visible in dorsal view. Dorsal scutum swollen in its abdominal portion, lateral margins converging posteriorly so that posterior corners form an obtuse angle. Grooves of scutum not clearly marked, except for the scutal groove, which defines the carapace. Mesotergal areas not recognizable, but paired armature by topology seems to correspond to area III. Maximum width of scutum anterior to area III. Scutal areas and tergites unarmed, except area III, armed with a pair of high acuminate spiniform projections (both broken in the holotype), slightly divergent, with granular base. Free tergites with a transverse row of minute granules. Free sternites unarmed. Dorsal anal operculum with a pair of small spines.

Chelicera – Bulla of basichelicerite bordered with large acute granules all around. Cheliceral hand smooth and unarmed.

Pedipalpus – Measurements in table 1. Femur flattened and concave ventrally. Tibia spoon-shaped, with two marginal rows of small setae.

Legs – Measurements of legs I-IV in table 1. Podomeres unarmed, except coxae. Tarsal counts: 6-6(3), 15-15(3), 8-8, 9-9. Coxa I with prolatero-dorsal apophysis large and bifid, retrolatero-dorsal apophysis reduced. Coxa II-III with one prolatero-dorsal apophysis each. Coxa IV barely visible in all its extension beyond scutum in dorsal view. With two prolateral-dorsal apophyses close together.

Penis – Ventral plate subrectangular a little wider at apex, apical border slightly concave. Two pair of unequal apical setae moderately long and curved. Three pairs of smaller latero-medial setae, the distal two pairs shorter and straight inserted transversally, proximal pair curved, oblique. Glans with thumb-like dorsal process. Stylus with apex swollen, glans with hyaline serrate crest.

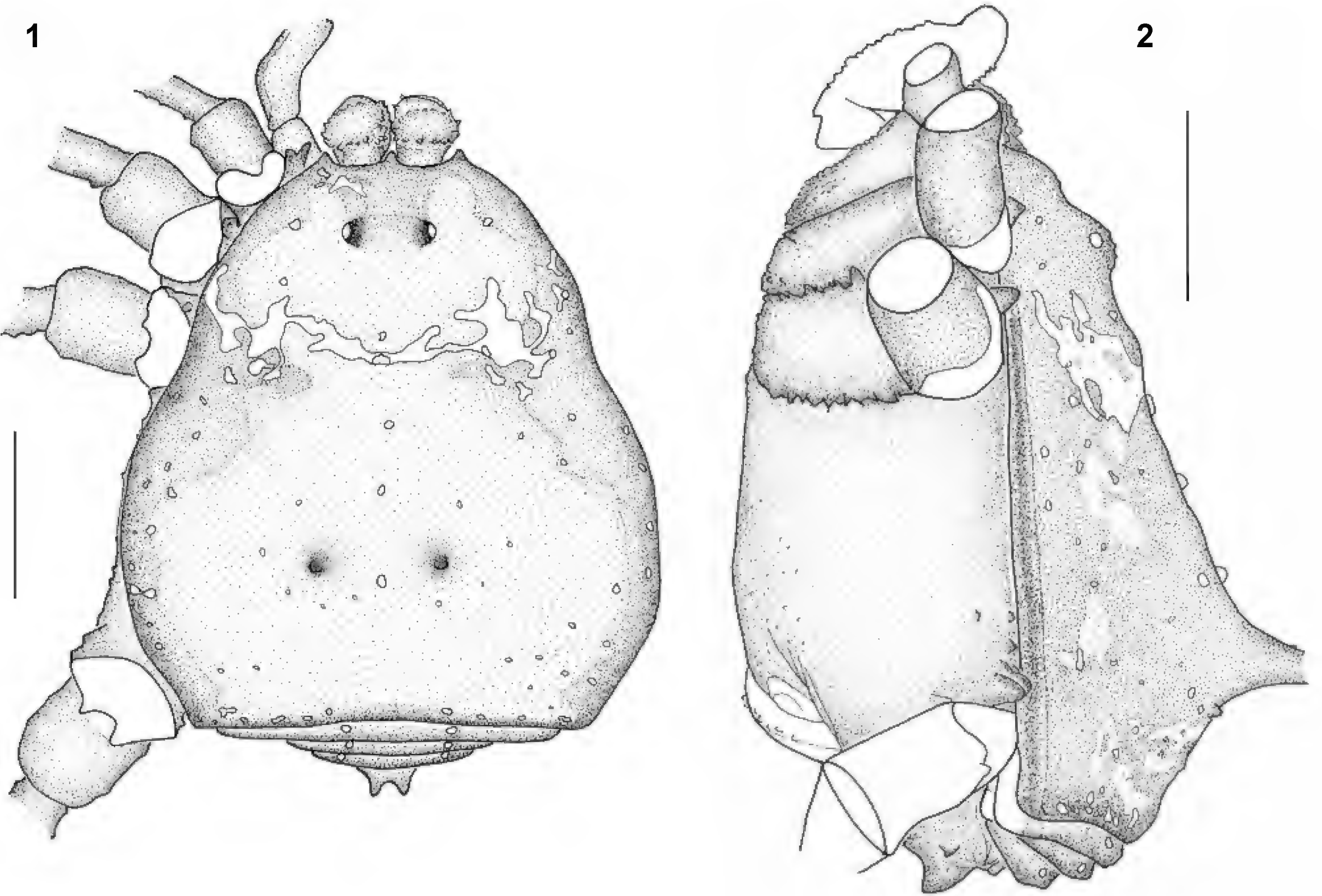
TABLE 1. Male holotype of *Metavononoides renneri* sp.nov. measurements of body and appendages.

TOTAL LENGTH: 3.41	TOTAL WIDTH: 3.36
Carapace length: 1.23	Carapace width: 2.23
Pedipalpus	4.16 (0.68/1.26/0.47/1.05/0.44/0.26)
Leg I	13.19 (0.41/3.80/0.72/2.18/3.90/2.18)
Leg II	31.01 (0.56/8.37/1.12/6.75/9.44/4.77)
Leg III	17.71 (0.66/5.66/0.93/2.93/5.33/2.20)
Leg IV	26.77 (0.56/8.43/1.12/4.43/9.18/3.05)

Color in alcohol – Background of dorsal scutum, spiniform apophyses of area III and appendages deep orange (centroid 51), central portion of mesotergum, region around the spines and carapace a little lighter. A yellowish white (centroid 92) irregular stripe runs along scutal groove. All surface of scutum with disperse yellowish white round spots. Central region of scutum with longitudinal row of four yellowish white round spots reaching from area I to IV passing between spines of area III. Such spots also present laterally to eye mound, forming a circle around the spines of area III and along the posterior border of dorsal scutum.

Variation (females, n =2) – Tarsal formula: 6 (3), 14-15 (3), 8, 9.

Female – Similar to male. Armature of cheliceral bulla much smaller. Anal operculum unarmed. Measurements of body and leg II in table 2.



Metavononoides renneri sp.nov. Male holotype (MNRJ 6178) from Bom Jesus do Norte: fig.1- habitus, dorsal view, fig.2- same, lateral view. Scale bars = 1mm.

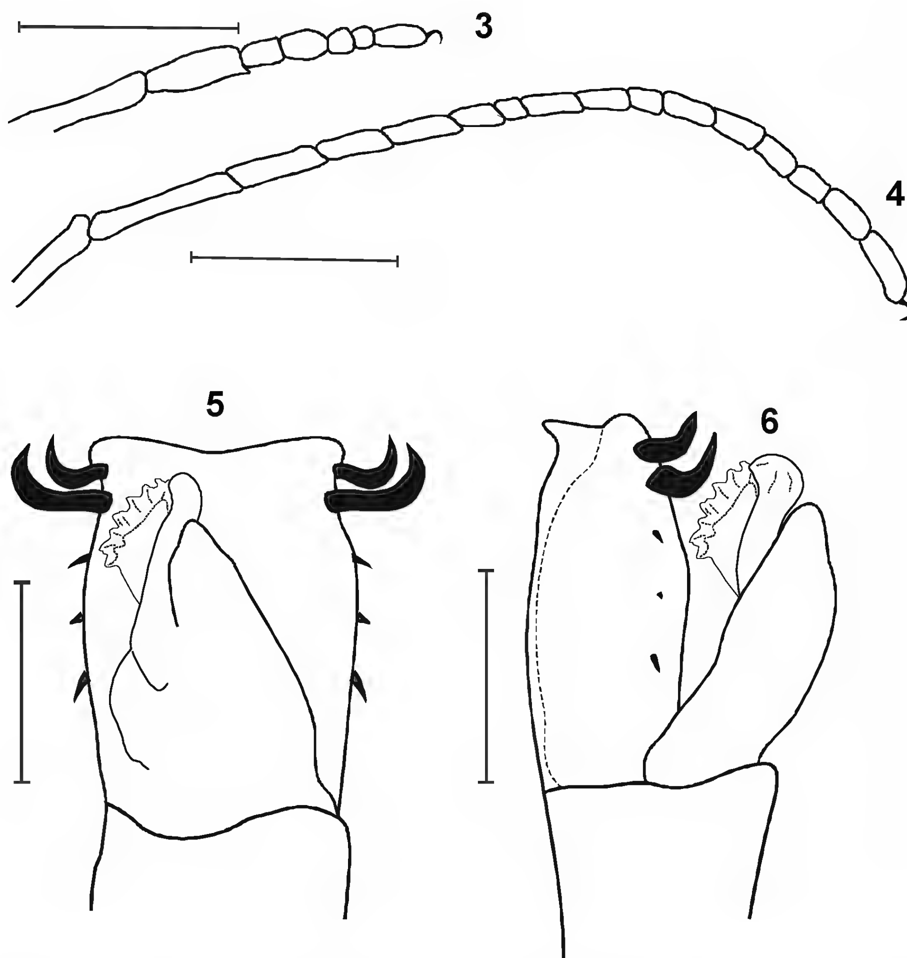
TABLE 2. Female paratype of *Metavononoides renneri* sp.nov. measurements of body and leg II.

TOTAL LENGTH: 3.30	TOTAL WIDTH: 3.5
Carapace length: 1.23	Carapace width: 2.34
Leg II	31.79 (0.56/8.81/1.06/7.37/9.68/4.31)

DISCUSSION

Regarding external morphology, *M. renneri* resembles at closest *Metavononoides preciosus* (Roewer, 1928), also distributed north of Paraíba River, in the Eco-Region NT0104. *Metavononoides preciosus* can be distinguished by the deeper cheliceral socket and presence of a socket in the locking area of leg I, absent in *M. renneri*. Pigmentation of *M. preciosus* consists of two sets of paired white spots, a pair of irregular stripes at anterior margin of carapace, and a pair of stripes close to the carapace. The latter differs from the corresponding stripes of *M. renneri*. The white dots are much scarcer in *M. preciosus* than in *M. renneri*. Coxa IV of *M. renneri* can be seen dorsally allover its length while in *M. preciosus* it is visible only in the apical portion. Dorsal scutum measurements of the male holotype (single specimen available for this study) of *M. preciosus* (SMF) are: total length 3.12, carapace length 1.08, total width 2.88, carapace width 1.95. Another species geographically close is *M. melanacanthus*, recently described from northern Rio de Janeiro State, south of River Paraíba in the Eco-Region NT0160 (Ferreira *et al.*, 2005). *Metavononoides renneri* can be distinguished from it by the deeper cheliceral socket; spiniform apophyses of area III concolorous instead of contrasting black, much less evident white drawing of scutum, and smaller tubercles of dorsal anal opercle.

Male genitalia of *M. renneri* are, however, more similar to those of *M. melanacanthus*. Most evident difference being the distal border of ventral plate, which is dorso-ventrally thickened in *M. renneri*. Morphology of male genitalia of *M. preciosus* follows closely that of *M. renneri*, excepted the second basalmost pair of setae of ventral plate which is subequal to the first and third.



Metavononoides renneri sp.nov. Male holotype (MNRJ 6178) from Bom Jesus do Norte: fig.3- tarsi of anterior leg I, fig.4- tarsi or anterior leg II. Scale bars = 1mm; fig.5- distal part of penis, ventral view, fig.6- distal part of penis, lateral view. Scale bars = 0.1mm.

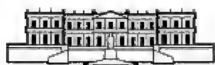
REFERENCES

KURY, A. 2003. Annotated catalogue of the Laniatores of the New World (Arachnida, Opiliones). **Revista Ibérica de Aracnología**, volumen especial, **1**:1-337.

FERREIRA, C.P.; PEDROSO, D.R. & KURY, A.B., 2005. A new species of *Metavononoides* from the Brazilian Atlantic Forest (Arachnida: Opiliones: Cosmetidae). **Zootaxa**, **1087**:45-52.

MELLO-LEITÃO, C.F. de, 1923. Opiliones Laniatores do Brasil. **Archivos do Museu Nacional**, **24**:107-197.

ROEWER, C.F., 1928. Weitere Weberknechte II. (2. Ergänzung der Weberknechte der Erde, 1923). **Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen**, **26**(3):527-632. [Nominal date is 1927. Publication date is February 1928].


Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.64, n.3, p.235-245, jul./set.2006
ISSN 0365-4508

VOCALIZAÇÕES E GIRINO DE *LEPTODACTYLUS SPIXI* HEYER, 1983 (AMPHIBIA, ANURA, LEPTODACTYLIDAE) [1]

(Com 4 figuras)

MARCOS BILATE [2, 3, 4]
HENRIQUE WOGEL [2, 4]
LUIZ NORBERTO WEBER [2]
PATRÍCIA ALVES ABRUNHOSA [2]

RESUMO: Parâmetros acústicos e/ou caracteres larvários juntamente com a morfologia dos adultos têm sido usados com sucesso para resolver problemas taxonômicos em anfíbios anuros. Por esse motivo, o conhecimento da fase larvária, assim como os aspectos ecológicos e comportamentais dos adultos, tornam-se componentes tão importantes quanto uma análise morfológica tradicional. Neste trabalho são descritos o canto de anúncio, o canto agressivo e o girino (morfologia externa e bucofaríngea) de *Leptodactylus spixi* Heyer, 1983, espécie pertencente ao grupo de *Leptodactylus fuscus*. O canto de anúncio consiste de uma única nota de estrutura harmônica e não pulsionada, com duração média de 120ms, taxa de repetição média de aproximadamente 90 cantos/minuto e de freqüência modular ascendente de 522 a 2033Hz. A freqüência dominante corresponde à fundamental, apresentando valor médio de 1634Hz. Todos os cantos de anúncio das espécies do grupo de *L. fuscus* possuem modulação de freqüência ascendente e foram identificados três tipos distintos desses cantos: trinados, assobios de modulação fraca e assobios de modulação forte. O canto agressivo é formado por uma série de notas multipulsionadas de estrutura harmônica. Cada nota apresenta duração média de 1317ms e freqüência dominante de 1445,7Hz, que corresponde ao segundo harmônico. O girino apresenta morfologia e coloração bastante semelhante aos demais do grupo de *L. fuscus* e possui fórmula dentária 2(2)/3. Comparando-se a morfologia oral interna de *L. spixi* com as demais espécies do grupo de *L. fuscus*, nota-se um padrão muito semelhante de número e forma de estruturas do assoalho e teto bucais.

Palavras-chave: Canto agressivo. Canto de anúncio. Girino. *Leptodactylus spixi*. Morfologia oral interna.

ABSTRACT: Vocalizations and tadpole of *Leptodactylus spixi* Heyer, 1983 (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). Acoustical parameters and/or tadpoles morphology together with the adult morphology have been used to resolve taxonomic problems in anuran amphibians. So, the knowledge of the larval morphology and of the behavioral and ecological aspects are important components as well as the traditional morphology analysis. Herein, we described the vocalizations and the tadpole (external morphology and internal oral features) of *Leptodactylus spixi* Heyer, 1983, species that belongs to the *Leptodactylus fuscus* group. The advertisement call is a harmonic single note, not pulsed, with a mean duration of 120ms, mean repetition rate of 90 calls/min, and an ascendant frequency modulation ranging from 522 to 2033Hz. The dominant frequency corresponds to the fundamental one, presenting a mean value of 1634Hz. All advertisement calls of the species of the *L. fuscus* group present an ascendant frequency modulation. We identified three different patterns of advertisement call in this group: pulsed calls, a weak modulation whistle, and a strong modulation whistle. The aggressive call is formed by a series of pulsed notes with harmonic structure. Each note presents median duration of 1317ms and dominant frequency of 1445.7Hz, that corresponds to the second harmonic. The tadpole of *L. spixi* is very similar in morphology, color, and internal oral features (number and structures of bucal floor and roof) when compared to the other tadpoles of the *L. fuscus* group. The labial tooth row of the tadpole of *L. spixi* is 2(2)/3.

Key words: Advertisement call. Aggressive call. Internal oral features. *Leptodactylus spixi*. Tadpole.

INTRODUÇÃO

Os sinais acústicos produzidos pela maioria dos anfíbios anuros durante suas atividades de corte podem transmitir diferentes informações às fontes receptoras (HEATWOLE & SULLIVAN, 1995; GERHARDT & HUBER, 2002). De acordo com o contexto social em que os machos estão envolvidos, diferentes tipos de vocalização podem ser produzidos (MARTINS & HADDAD, 1988; MARTINS *et al.*, 1998; BASTOS & HADDAD, 2002;

[1] Submetido em 21 de novembro de 2005. Aceito em 06 de junho de 2006.

[2] Museu Nacional/UFRJ, Departamento de Vertebrados. Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
[3] E-mail: marcosbilate@gmail.com.

[4] Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Abrunhosa & Wogel, 2004; Wogel *et al.*, 2004). Nos agregados reprodutivos, a vocalização mais comumente emitida é o canto de anúncio (*sensu* Duellman & Trueb, 1994). Além da função de atração de fêmeas e de manter um espaçamento limite entre machos (Robertson, 1984; Ryan, 1985; Gerhardt *et al.*, 1989), esse canto tem papel central no reconhecimento específico, pois cada espécie possui o seu próprio canto de anúncio (Pombal *et al.*, 1995; Abrunhosa *et al.*, 2001; Guimarães *et al.*, 2001). Tal especificidade, portanto, constitui um dos principais mecanismos de isolamento reprodutivo pré-zigóticos entre as espécies (Fouquette, 1960; Littlejohn & Loftus-Hils, 1968).

Parâmetros acústicos e/ou caracteres larvários, juntamente com a morfologia dos adultos têm sido usados com sucesso para resolver problemas taxonômicos em anfíbios anuros (Cruz, 1990; Wild, 1995; Heyer *et al.*, 1996; Haddad *et al.*, 2003). Por esse motivo, o conhecimento da fase larvária, assim como os aspectos ecológicos e comportamentais dos adultos, tornam-se componentes tão importantes quanto uma análise morfológica tradicional (Brooks & Mclennan, 1991).

Neste trabalho são descritas duas vocalizações e o girino (morfologia externa e bucofaríngea) de *Leptodactylus spixi* Heyer, 1983, espécie pertencente ao grupo de *Leptodactylus fuscus* (Schneider, 1799) que, atualmente, é composto por 25 espécies (Heyer *et al.*, 1996; Heyer & Juncá, 2003; Frost, 2004).

MATERIAL E MÉTODOS

A gravação das vocalizações de *L. spixi* foi realizada com gravador portátil Panasonic RQ-L30 no dia 28/IX/2002, entre 19:00h e 20:00h, em poça temporária localizada em borda de mata, Palmital, Município de Saquarema (22°55'S, 42°31'W), Região dos Lagos, Rio de Janeiro, Brasil, e digitalizadas com freqüência de amostragem a 22.050Hz e 16 bits de resolução. Para realização das análises foi utilizado o programa AVISOFT-SASLab Light for Windows, versão 3.74. Sonogramas foram produzidos utilizando-se os seguintes parâmetros: *FFT* = 256; *Frame* = 100; *Overlap* = 75; filtro *flap top* e contraste *char 5*. O oscilograma e o espectro de potência foram confeccionados no programa SoundRuler Versão 0.9.4.1. A terminologia usada para a descrição do canto segue Duellman & Trueb (1994). Parâmetros do canto denominados como duração até o pico (= *peak time*: duração entre o início do canto até o ponto de maior amplitude) e formato do canto (= *call shape*: definido como a razão entre a duração até o pico pela duração total do canto), obtidos a partir do oscilograma, seguem Tárano (2001) e Gerhardt (1998).

Os girinos foram coletados com peneira em uma poça temporária localizada no interior de um pequeno fragmento de Mata Atlântica, situada em uma área particular denominada Campo dos Escoteiros Geraldo Hugo Nunes (22°34'S, 43°02'W), Município de Magé, no sopé da Serra dos Órgãos, Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil, em I / 2005. No laboratório, parte destes foi fixada em formalina a 5%, enquanto que o restante foi mantido em cativeiro até completar a metamorfose. O material examinado está depositado na coleção do Museu Nacional, Rio de Janeiro (MNRJ): girinos (lote MNRJ 40285), indivíduos recém metamorfoseados (MNRJ 40286-40288) e adultos (MNRJ 30309-30310).

A determinação dos estágios de desenvolvimento dos girinos foi realizada segundo Gosner (1960) e a fórmula dentária segue Altig (1970). A descrição do girino foi baseada em um indivíduo no estágio 34. Comparações intraespecíficas foram realizadas com indivíduos nos estágios 28 (n = 2), 33 (n = 3), 34 (n = 6) e 35 (n = 2). As terminologias e mensurações estão de acordo com Altig & McDiarmid (1999), exceto as medidas interoculares e internasais (verificadas a partir das bordas internas de olhos e narinas), distância focinho-narina e focinho-olho (verificadas a partir da borda anterior da narina e do olho) e distância narina-olho (medida entre suas bordas posterior e anterior, respectivamente). O tamanho total dos girinos foi medido com paquímetro digital Mitutoyo (0,01mm) e as demais medidas foram obtidas com auxílio de ocular micrométrica (0,1mm), sob microscópio estereoscópico Zeiss, modelo STEMI SV8.

Um girino no estágio 34 foi dissecado e corado com azul de metileno a 1% para descrição da morfologia oral interna. A terminologia bucofaríngea segue Wassersug (1976).

RESULTADOS

Sítio de vocalização – No dia 20 / VIII / 1999, dois machos foram observados vocalizando enterrados, cada um deles no interior de uma toca, ambas localizadas na parte lateral de uma depressão que, na época chuvosa, encheu-se com as águas das chuvas. Uma das tocas apresentou diâmetro de 2,5cm x 1,5cm e profundidade de 7,2cm, enquanto que a outra, diâmetro de 2,5cm x 2,0cm e profundidade de 3,5cm. Em nenhuma das duas tocas foram encontradas desovas.

Descrição do canto de anúncio – Esta vocalização foi emitida por um único macho de *Leptodactylus spixi* (não coletado) presente na poça no momento da gravação.

O canto consiste de uma nota simples, de estrutura harmônica e não pulsionada (Fig.1A-C) com duração de 120±10ms (média ± desvio padrão) (amplitude=100–130) e intervalo entre cantos de 450±90ms (amplitude=250–700). Em uma seqüência de dois minutos foram emitidos 80 e 97 cantos em cada respectivo minuto. A duração até o pico foi de 90±10ms (amplitude=80–90) e o formato do canto apresentou valores que variaram de 0,66 a 0,79ms (0,71±0,02), o que indica um canto com forma exponencial ascendente. A freqüência dominante corresponde à fundamental em 1634±29,6Hz (amplitude=1500–1722) e apresenta modulação ascendente de 522±22,1Hz (amplitude=516–602) a 2033±42,5Hz (amplitude =1981–2067) (Fig.1C-D). Para todos os parâmetros apresentados foram analisados 43 cantos.

Descrição do canto agressivo – Em resposta ao *playback* do seu próprio canto de anúncio, o macho emitiu um canto bastante distinto e de baixa intensidade, o qual foi interpretado como canto agressivo. Este canto apresentou de cinco a nove notas (7,3±2,0; n=6) multipulsionadas de estrutura harmônica (Fig.2A-D) com duração total de 1317±395ms (amplitude=836–1691; n=6). Em média, cada nota foi composta por três pulsos (amplitude=2–4; n=14) com duração total variando de 34 a 120ms (95±19; n=25). Em 83,3% dos cantos analisados (n=18), a freqüência dominante foi encontrada no segundo harmônico, correspondendo a 1445,7±46,0Hz (amplitude = 1382,9–1477,1; n=15) e, em 12,7%, no primeiro harmônico (821,9±50,8; amplitude =785,7–880; n=3).

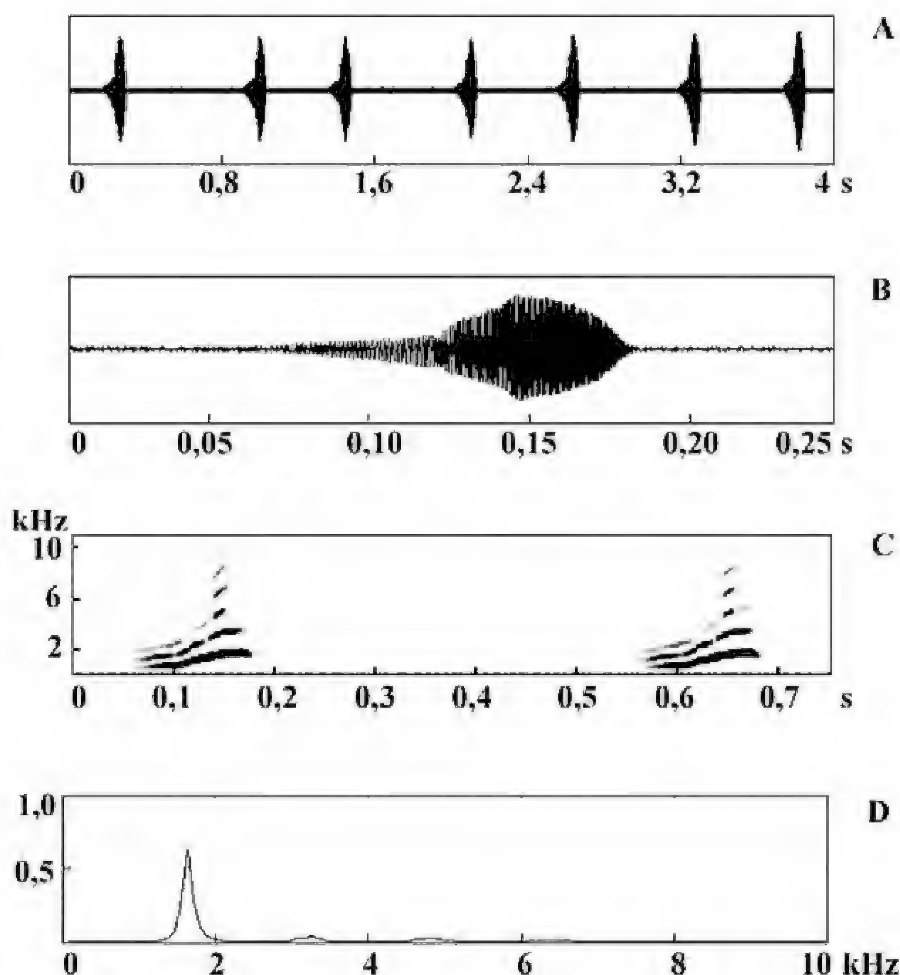


Fig.1- Canto de anúncio de *Leptodactylus spixi*: (A) oscilograma de uma seqüência de sete cantos de anúncio, (B) oscilograma, em detalhe, de apenas um canto, (C) sonograma (freqüência x tempo) de uma seqüência de dois cantos e (D) espectro de potência (amplitude em Volts x freqüência) de apenas um canto (temperatura do ar = 18°C).

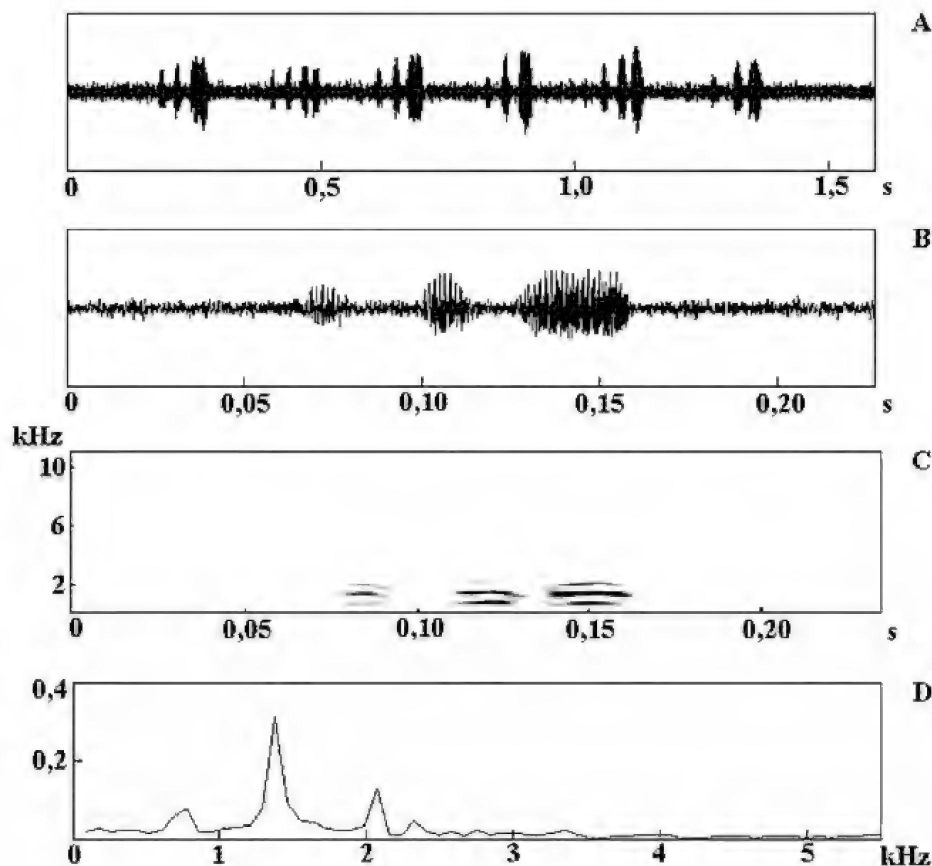


Fig.2- Canto agressivo de *Leptodactylus spixi*: (A) oscilograma de uma seqüência de um canto com seis notas, (B) oscilograma, em detalhe, de apenas uma nota, (C) sonograma (freqüência x tempo) de uma seqüência de uma nota e (D) espectro de potência (amplitude em Volts x freqüência) de apenas uma nota (temperatura do ar = 18°C).

Descrição do girino – No estágio 34, o girino apresenta corpo aproximadamente elíptico em vista lateral e oval, com leve constrição na altura do espiráculo, em vista dorsal, e representa cerca de 34% do comprimento total (Tab.1; Fig.3A-C); altura máxima do corpo no final do terço médio, na altura do espiráculo; focinho levemente truncado em vistas lateral e dorsal; olhos dorsolaterais; narinas redondas, dispostas dorsolateralmente e mais próximas do focinho que dos olhos; espiráculo único, pouco alongado, sinistro, transparente, localizado abaixo da linha mediana do corpo, com parede interna presente em uma pequena prega e abertura voltada para trás e para cima; tubo anal mediano, separado da nadadeira ventral por uma membrana; nadadeira dorsal com origem pouco antes do fim do corpo, de contorno aproximadamente reto até a metade da cauda e descendente a partir desse ponto; nadadeira ventral reta até o início do terço posterior, ascendente a partir desse ponto; extremidade da cauda estreita, arredondada; altura máxima da cauda no terço médio; disco oral ântero-ventral, fórmula dentária 2(2)/3 (Fig.3D); papilas marginais em toda a extensão do disco oral, exceto na região mediana do lábio superior; papilas uni a biseriais em ambos os lábios; bicos córneos serrilhados, longos e estreitos, sendo o superior arqueado e o inferior em forma de "V" aberto.

Não foi observada qualquer variação intraespecífica dos caracteres descritos em todos os estágios analisados.

Coloração – Após a fixação, corpo castanho até a linha média do corpo; pequena concentração de pontuações castanho-escuro posteriores às narinas; diminuto ponto despigmentado entre os olhos; região ventral transparente com algumas pontuações castanho-escuro, sendo possível a visualização do intestino espiralado; musculatura da cauda amarelo-claro e nadadeiras despigmentadas, ambas com diminutas pontuações castanho dispersas. Coloração em vida menos esmaecida.

TABELA 1. Estatística descritiva (mm) dos girinos de *Leptodactylus spixi*. Os resultados são apresentados como média±desvio padrão (amplitude) para estágios de desenvolvimento com mais de dois indivíduos medidos.

Medidas	Estágio 28 (n = 2)	Estágio 33 (n = 3)	Estágio 34 (n = 7)	Estágio 35 (n = 2)
CCO	- 5,98 – 6,11	7,75 ± 0,19 (7,60 – 7,97)	7,91 ± 0,53 (8,45 – 7,02)	- 8,97 – 9,23
CCA	- 10,53 – 11,70	15,03 ± 0,73 (14,46 – 15,86)	15,50 ± 0,74 (14,24 – 16,52)	- 12,09 – 16,98
CTO	- 16,35 – 17,20	22,76 ± 0,86 (22,00 – 23,69)	23,07 ± 1,12 (21,49 – 24,98)	- 20,06 – 25,58
ACO	- 2,76 – 2,88	3,63 ± 0,28 (3,35 – 3,90)	4,09 ± 0,29 (3,65 – 4,45)	- 4,10 – 4,45
ACA	- 2,64 – 2,91	4,08 ± 0,33 (3,75 – 4,40)	4,06 ± 0,25 (3,75 – 4,50)	- 4,45 – 4,50
AND	- 0,82 – 0,96	1,33 ± 0,08 (1,24 – 1,40)	1,39 ± 0,09 (1,24 – 1,48)	- 1,42 – 1,46
ANV	- 0,82 – 0,84	1,27 ± 0,03 (1,24 – 1,30)	1,26 ± 0,10 (1,08 – 1,40)	- 1,34 – 1,44
AMC	- 1,20 – 1,29	1,65 ± 0,11 (1,52 – 1,72)	1,76 ± 0,12 (1,60 – 1,90)	- 1,86 – 1,88
DIO	- 0,64 – 0,78	0,91 ± 0,08 (0,84 – 1,00)	0,97 ± 0,08 (0,80 – 1,06)	- 0,94 – 1,06
DFN	- 0,50 – 0,54	0,71 ± 0,08 (0,62 – 0,78)	0,72 ± 0,11 (0,60 – 0,88)	- 0,78 – 1,00
DFO	- 1,30 – 1,50	1,84 ± 0,17 (1,64 – 1,94)	1,90 ± 0,10 (1,70 – 2,00)	- 2,00 – 2,04
DNO	- 0,62 – 0,76	0,93 ± 0,05 (0,88 – 0,98)	0,97 ± 0,05 (0,90 – 1,04)	- 0,96 – 1,00
DOO	- 0,86 – 0,92	1,15 ± 0,10 (1,04 – 1,24)	1,55 ± 0,75 (1,14 – 3,25)	- 1,24 – 1,36
DNN	- 1,02 – 1,08	1,48 ± 0,07 (1,40 – 1,54)	1,50 ± 0,09 (1,32 – 1,62)	- 1,48 – 1,62
LCO	- 3,60 – 3,85	4,72 ± 0,24 (4,48 – 4,96)	5,23 ± 0,34 (4,75 – 5,68)	- 5,20 – 5,60
LBO	- 1,70 – 1,78	2,06 ± 0,07 (1,98 – 2,10)	2,14 ± 0,15 (1,95 – 2,31)	- 2,25 – 2,25

(CCO) comprimento do corpo; (CCA) comprimento da cauda; (CTO) comprimento total; (ACO) altura do corpo; (ACA) altura da cauda; (AND) altura da nadadeira dorsal; (ANV) altura da nadadeira ventral; (AMC) altura da musculatura da cauda; (DIO) diâmetro do olho; (DFN) distância do focinho à narina; (DFO) distância do focinho ao olho; (DNO) distância da narina ao olho; (DOO) distância entre os olhos; (DNN) distância entre as narinas; (LCO) largura do corpo; (LBO) largura da boca.

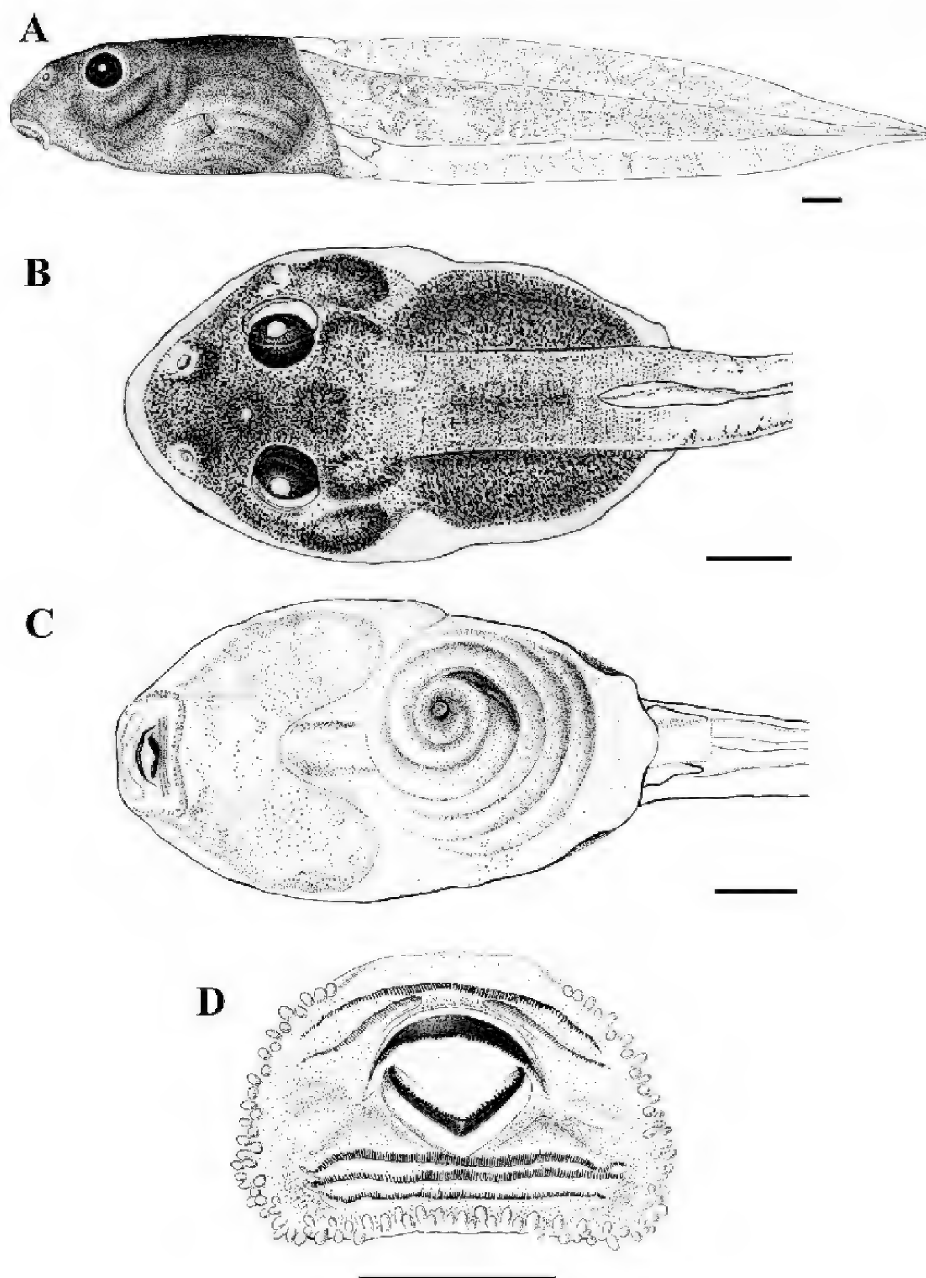


Fig.3- Girino de *Leptodactylus spixi* (escalas=1mm): (A) vista lateral, (B) vista dorsal, (C) vista ventral e (D) disco oral.

Morfologia oral interna – Assoalho da boca (Fig.4A): Forma triangular, de comprimento semelhante à largura. Dois pares de papilas infralabiais presentes; par mais externo triangular, com margem irregular; par mais interno menor, com papilas próximas, situadas no mesmo plano transverso. Quatro papilas linguais presentes, afiladas, as duas medianas maiores que as situadas mais externamente. Sete a oito papilas em cada lado da arena do assoalho, digitiformes, de tamanhos similares. Presença de poucas pústulas na superfície da arena. Velum dorsal suportado por longas espículas, possuindo em sua margem cerca de seis projeções acima da glote exposta. Teto da boca (Fig.4B): Área pré-coanal com crista transversa presente. Coanas orientadas transversalmente. Área pós-coanal com uma única papila de cada lado, razoavelmente alongada. Papila lateral da crista mediana de formato triangular, acuminada e com margem anterior irregular. Crista mediana de formato semicircular. Arena do teto com quatro papilas de cada lado, de tamanhos similares. Pústulas presentes em pouca quantidade na superfície da arena. Zona glandular conspícua. Velum dorsal com margem ondulada.

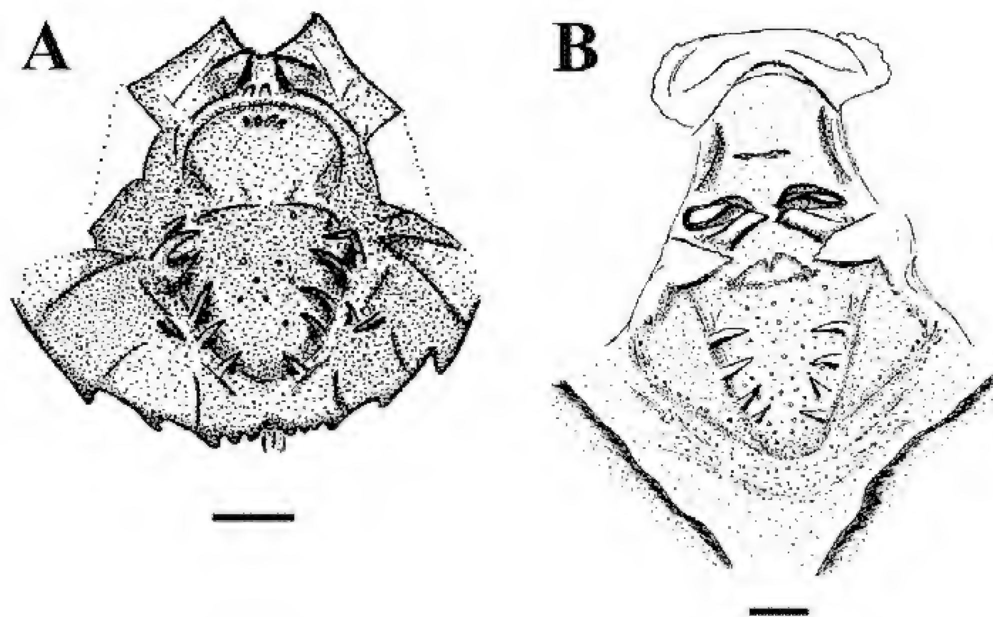


Fig.4- Morfologia oral interna do girino de *Leptodactylus spixi* (escalas=0,5mm): (A) assoalho da boca e (B) teto da boca.

DISCUSSÃO

Das 25 espécies alocadas no grupo de *Leptodactylus fuscus*, apenas três não tiveram suas vocalizações descritas (*L. labrosus* Jiménez-de-la-Espada, 1875, *L. tapiti* Sazima & Bokermann, 1978 e *L. ventrimaculatus* Boulenger, 1902). Dentre as vocalizações conhecidas, distinguem-se dois grupos quanto à presença ou ausência de pulsos (Tab.2): o menor grupo, formado por *L. caatingae* Heyer & Juncá, 2003, *L. cunicularius* Sazima & Bokermann, 1978, *L. jolyi* Sazima & Bokermann, 1978, *L. mystaceus* (Spix, 1824) e *L. plaumanni* Ahl, 1936, inclui espécies com cantos de anúncio pulsionados (ver Heyer, 1978; Sazima & Bokermann, 1978; Cardoso, 1985; Heyer *et al.*, 1996; Kwet *et al.*, 2001; Heyer & Juncá, 2003; Toledo *et al.*, 2005). *Leptodactylus albilabris* (Günther, 1859), *L. bufonius* Boulenger, 1894, *L. camaquara* Sazima & Bokermann, 1978, *L. didymus* Heyer, García-Lopez & Cardoso, 1996, *L. elenae* Heyer, 1978, *L. fragilis* (Brocchi, 1877), *L. furnarius* Sazima & Bokermann, 1978, *L. fuscus* (Schneider, 1799), *L. gracilis* Duméril & Bibron, 1841, *L. latinasus* Jiménez-de-la-Espada, 1875, *L. longirostris* Boulenger, 1882, *L. marambaiae* Izecksohn, 1976, *L. mystacinus* (Burmeister, 1861), *L. notoaktites* Heyer, 1978, *L. poecilochilus* (Cope, 1862), *L. spixi* Heyer, 1983 e *L. troglodytes* Lutz, 1926, constituem o outro grupo e reune espécies com canto de anúncio não pulsionado (ver Heyer, 1978; Sazima & Bokermann, 1978; Crombie & Heyer, 1983; Pérez & Heyer, 1993; Heyer *et al.*, 1996; Köhler & Lötters, 1999; Heyer & Reid, 2003). Neste grupo maior, há espécies de canto curto (menos de 100ms de duração) e espécies de canto longo (igual ou maior que 100ms de duração), onde, neste último, *L. spixi* se enquadra. Entre essas espécies, o canto de anúncio de *L. spixi* difere prontamente do *L. bufonius*, *L. camaquara*, *L. elenae* e *L. fragilis* por apresentar duração do canto menor; de *L. furnarius* e *L. mystacinus* pela menor taxa de repetição de cada canto por segundo e maior modulação de freqüência; de *L. fuscus*, também por apresentar menor modulação de freqüência e, embora se encontre dentro da amplitude de variação dos parâmetros acústicos de *L. didymus*, os valores da duração do canto e da taxa de repetição de cada canto por segundo em *L. spixi* são menores.

Todos os cantos de anúncio das espécies do grupo de *L. fuscus* possuem modulação de freqüência ascendente, onde *L. mystacinus* e *L. fuscus* são as espécies que apresentam menor e maior modulação, respectivamente. Dentre os cantos tonais ou não pulsionados, distinguem-se dois subgrupos: "assobios" de modulação fraca (e.g. *L. camaquara* e *L. mystacinus*) e "assobios" de modulação forte (e.g. *L. fuscus* e *L. longirostris*). Nesse contexto, o canto de *L. spixi* consiste de "assobios" de modulação forte, emitidos repetidamente durante a atividade reprodutiva da espécie.

TABELA 2. Parâmetros acústicos dos cantos de anúncio de 22 espécies do grupo de *Leptodactylus fuscus*.

Espécies	Duração do canto (ms)	Taxa de repetição (cantos/s)	Amplitude da freqüência dominante (Hz)	Estrutura do canto
L. albilabris [a]	38 a 40	-	2000 - 2800	não pulsionado
L. bufonius [a]	200	1,25	1000 - 2000	não pulsionado
L. caatingae [b]	70	3,0	940 - 1616	7 a 8 pulsos
L. camaquara [c]	300	2,0	2300 - 2800	não pulsionado
L. cunicularius [c]	1000 a 2000	≤ 1,0	2200 - 2700	12 a 24 pulsos
L. didymus [d]	90 a 320	1,4 a 3,1	510 - 1510	não pulsionado
L. elenae [d]	200 a 300	1,2 a 2,0	700 - 1500	não pulsionado
L. fragilis [a]	200	1,5	600 - 1200	não pulsionado
L. furnarius [c]	100	7,0 a 8,0	2600 - 3400	não pulsionado
L. fuscus [e]	150	≤ 1,0	735 - 3045	não pulsionado
L. gracilis [f]	20 a 30	2,6 a 3,4	1210 - 3060	não pulsionado
L. jolyi [c]	90	1,0	900 - 2600	3 pulsos
L. latinasus [a]	60	2,3	3100 - 4000	não pulsionado
L. longirostris [g]	40 a 60	1,4 a 2,0	940 - 2500	não pulsionado
L. marambaiae [a]	20	6,0	3000 - 3700	não pulsionado
L. mystaceus [a]	200	1,8	700 - 1400	15 pulsos
L. mystacinus [a]	100	5,0 a 6,5	2200 - 2500	não pulsionado
L. notoaktites [d]	60 a 90	1,5 a 2,0	470 - 1990	não pulsionado
L. plaumanni [f]	1000 a 2000	≤ 1,0	2080 - 2950	21 a 46 pulsos
L. poecilochilus [a, h]	70	1,7	700 - 1300	não pulsionado
L. spixi [i]	120	1,5	522 - 2033	não pulsionado
L. troglodytes [a]	40	1,0	2600 - 3200	não pulsionado

Obs.: Quando na mesma literatura, o canto de uma espécie era descrito de mais de uma localidade, incluíram-se apenas os valores da descrição mais próxima da localidade-tipo. Neste caso, a localidade utilizada foi citada abaixo. Referências: [a] HEYER,1978; [b] HEYER & JUNCÁ, 2003; [c] SAZIMA & BOKERMANN, 1978; [d] HEYER *et al.*, 1996; [e] HEYER & REID, 2003 (Paramaribo, Suriname); [f] PÉREZ & HEYER, 1993 (Bagé e Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil para *L. gracilis*); [g] CROMBIE & HEYER, 1983 (Rio Tapajós, Pará, Brasil); [h] STRAUGHAN & HEYER, 1976; [i] presente estudo.

Desde a última revisão sistemática do grupo de *L. fuscus* (Heyer, 1978) pouca informação sobre a morfologia de girinos deste grupo foi acrescentada (ver Sazima & Bokermann, 1978; Crombie & Heyer, 1983; Wogel *et al.*, 2000 para novas descrições de girinos do grupo). Entretanto, Langone & De Sá (2005) apresentaram uma comparação da morfologia externa dos girinos deste grupo e comentaram que a falta de descrições comparáveis entre as espécies e de análise da variação intraespecífica, limita o uso de caracteres larvais para propósitos diagnósticos. De acordo com Heyer (1978), e confirmado por Langone & De Sá (2005), todos os girinos do grupo de *L. fuscus* são muito similares morfologicamente e em coloração, apresentando padrão típico de girinos de ambientes

lênticos (ver ALTIG & MCDIARMID, 1999). Do total de espécies do grupo de *L. fuscus*, são descritos 17 girinos, sendo 14 de ocorrência no território brasileiro (*L. bufonius, L. camaquara, L. cunicularius, L. furnarius, L. fuscus, L. gracilis, L. latinasus, L. jolyi, L. longirostris, L. marambaiae, L. mystaceus, L. mystacinus, L. tapiti* e *L. troglodytes*).

Com exceção de *L. albilabris, L. gracilis, L. latinasus, L. longirostris, L. marambaiae, L. mystaceus* e *L. poecilochilus*, o girino de *L. spixi* difere de todos os outros do grupo pela sua fórmula dentária 2(2)/3 [2(2)/3(1) em *L. bufonius, L. camaquara, L. cunicularius, L. furnarius, L. fuscus, L. jolyi, L. mystacinus, L. tapiti* e *L. troglodytes*; HEYER, 1978; SAZIMA & BOKERMANN, 1978; CEI, 1980; WOGEL *et al.*, 2000]; *L. spixi* se diferencia de *L. albilabris* e *L. gracilis* por apresentar o focinho levemente truncado em vista lateral, bicos córneos mais estreitos e em forma de "V" aberto (focinho arredondado e bicos córneos relativamente amplos em *L. albilabris* e focinho arredondado e bico córneo em forma de "U" em *L. gracilis*; ORTON, 1951; HEYER, 1978; LANGONE & DE SÁ, 2005); *L. spixi* se diferencia de *L. latinasus* por apresentar a origem da nadadeira dorsal pouco antes do fim do corpo, abertura do espiráculo voltada mais para trás do que para cima e bico córneo inferior menos amplo e com dentes menores (em *L. latinasus* a origem da nadadeira dorsal encontra-se no início da musculatura da cauda e a abertura do espiráculo está voltada mais para cima; FERNÁNDEZ & FERNÁNDEZ, 1921); de *L. marambaiae* difere por apresentar o sistema de linhas laterais menos evidente, papilas marginais uni a biseriais e menos amplamente interrompidas no lábio superior (papilas marginais apenas uniseriais e amplamente interrompidas em *L. marambaiae*; MURAMATSU & CRUZ, 1996). *Leptodactylus longirostris* e *L. mystaceus* possuem a extremidade da cauda menos estreita e, em vista dorsal, a primeira espécie possui o corpo mais ovalado (aproximadamente elíptico em *L. spixi*) e, na segunda, o centro do intestino espiralado está localizado na lateral do corpo (centro do intestino em *L. spixi* está voltado para a região ventral e aproximadamente no meio do corpo; HEYER, 1970, 1978; CROMBIE & HEYER, 1983). Finalmente, o girino de *L. spixi* difere daquele de *L. poecilochilus* por apresentar o contorno da nadadeira dorsal menos arqueado, abertura do espiráculo voltada mais para trás do que para cima, corpo aproximadamente elíptico em vista lateral e extremidade da cauda e bico córneo superior mais estreitos (em *L. poecilochilus*, abertura do espiráculo voltada mais para cima e corpo ovalado em vista lateral).

Comparando-se a morfologia oral interna de *L. spixi* com as das demais espécies do grupo de *L. fuscus* (WASSERSUG & HEYER, 1988), nota-se um padrão muito semelhante de número e forma de estruturas do assoalho e teto bucais. No assoalho bucal, o número de papilas infralabiais, papilas linguais e papilas da arena do assoalho é semelhante entre *L. gracilis, L. fuscus, L. mystacinus* e *L. spixi*. Diferença mais relevante entre as demais espécies e *L. spixi* é observada em relação à fusão do par de papilas infralabiais mediano (estrutura não fusionada em *L. spixi*). O aspecto geral do teto é igualmente conservativo entre as espécies do grupo, havendo semelhanças quanto aos números das papilas laterais do teto e das papilas da arena do teto. A forma e o arranjo da crista mediana e da papila lateral da crista mostram-se também similares entre as espécies.

AGRADECIMENTOS

A Gustavo M. Prado (MNRJ) pela leitura do manuscrito e sugestões apresentadas; Flávio N. Ramos (Universidade Estadual de Campinas, SP) pela ajuda nos trabalhos de campo em Palmital; ao desenhista Paulo R. Nascimento (MNRJ), pela ajuda na confecção das ilustrações a nanquim; ao Campo dos Escoteiros Geraldo Hugo Nunes pela autorização dos trabalhos de campo e apoio logístico; a CAPES, CNPq, FAPERJ e FUJB pelos auxílios concedidos e ao PIBIC/CNPq/UFRJ pela bolsa concedida durante o desenvolvimento do estudo.

REFERÊNCIAS

ABRUNHOSA, P.A. & WOGEL, H., 2004. Breeding behavior of the leaf-frog *Phyllomedusa burmeisteri* (Anura: Hylidae). **Amphibia-Reptilia**, **25**(2):125-135.

ABRUNHOSA, P.A.; WOGEL, H. & POMBAL JR., J.P., 2001. Vocalização de quatro espécies de anuros do Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil (Amphibia, Hylidae, Leptodactylidae). **Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Zoologia**, (472):1-12.

ALTIG, R., 1970. A key to the tadpoles of the continental United States and Canada. **Herpetologica**, **26**(2):180-207.

ALTIG, R. & McDIARMID, R.W., 1999. Body plain: development and morphology. In: McDIARMID, R.W. & ALTIG, R. (Eds.) **Tadpoles: the biology of anuran larvae**. Chicago: The University of Chicago Press. p.24-51.

BASTOS, R.P. & HADDAD, C.F.B., 2002. Acoustic and aggressive interactions in *Scinax rizibilis* (Anura: Hylidae) during the reproductive activity in southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, **23**(1):97-104.

BROOKS, D.R. & McLENNAN, D.A., 1991. **Phylogeny, ecology, and behavior: a research program in comparative biology**. Chicago and London: The University of Chicago Press. 434p.

CARDOSO, A.J., 1985. Revalidation of *Leptodactylus plaumanni* (Amphibia: Leptodactylidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, **36**(9):87-90.

CEI, J.M., 1980. Amphibians of Argentina. **Monitore Zoologico Italiano (N.S.)** Monografia, **2**:1-609.

CROMBIE, R.I. & HEYER, W.R., 1983. *Leptodactylus longirostris* (Anura: Leptodactylidae): advertisement call, tadpole, ecological and distribution notes. **Revista Brasileira de Biologia**, **43**(3):291-296.

CRUZ, C.A.G., 1990. Sobre as relações intergenéricas de Phyllomedusinae da Floresta Atlântica (Amphibia, Anura, Hylidae). **Revista Brasileira de Biologia**, **50**(3):709-726.

DUELMANN, W.E. & TRUEB, L., 1994. **Biology of amphibians**. Baltimore and London: Johns Hopkins University Press. 670p.

FERNÁNDEZ, K. & FERNÁNDEZ, M., 1921. Sobre la biologia y reproducción de algunos batracios argentinos. I. Cystignathidae. **Anales de la Sociedad Científica Argentina**, **91**:97-139.

FOUQUETTE JR., M.J., 1960. Isolating mechanisms in three sympatric treefrogs in the Canal zone. **Evolution**, **14**:484-497.

FROST, D.R., 2004. **Amphibian species of the world: an online reference. Version 3.0**. Disponível em: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York. Acesso em: 11 de maio de 2005.

GERHARDT, H.C., 1998. Acoustic signals of animals: recording field measurements, analysis, and descriptions. In: HOPP, S.L.; OWREN, M.J. & EVANS, C.S. (Eds.) **Animal acoustic communication.** Berlim: Springer Verlag. p.1-25.

GERHARDT, H.C. & HUBER, F., 2002. **Acoustic communication in insects and anurans: common problems and diverse solutions**. Chicago and London: The University of Chicago Press. 531p.

GERHARDT, H.C.; DIEKAMP, B. & PTACEK, M., 1989. Inter-male spacing in choruses of the spring peeper, *Pseudacris* (*Hyla*) *crucifer*. **Animal Behaviour**, **38**(6):1012-1024.

GOSNER, K.L., 1960. A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. **Herpetologica**, **16**(2):183-190.

GUIMARÃES, L.D.; LIMA, L.P.; JULIANO, R.F. & BASTOS, R.P., 2001. Vocalizações de espécies de anuros (Amphibia) no Brasil Central. **Boletim do Museu Nacional**, **Nova Série, Zoologia**, (474):1-14.

HADDAD, C.F.B.; GARCIA, P.C.A. & POMBAL JR., J.P., 2003. Redescrição de *Hylodes perplicatus* (Miranda-Ribeiro, 1926) (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). **Arquivos do Museu Nacional**, **61**(4):245-254.

HEATWOLE, H. & SULLIVAN, B.K.,1995. **Amphibian biology**. Chipping Norton: Surrey Beatty & Sons. 710p.

HEYER, W.R., 1970. Studies on the genus *Leptodactylus* (Amphibia: Leptodactylidae). II. Diagnosis and distribution of the *Leptodactylus* of Costa Rica. **Revista de Biologia Tropical**, **16**(2):171-205.

HEYER, W.R., 1978. Systematics of the *fuscus* group of the frog genus *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae). **Science Bulletin of the Museum of Natural History of Los Angeles County**, **29:**1-85.

HEYER, W.R. & JUNCÁ, F.A., 2003. *Leptodactylus caatingae*, a new species of frog from eastern Brazil (Amphibia: Anura: Leptodactylidae). **Proceedings of the Biological Society of Washington**, **116**(2):317-329.

HEYER, W.R. & REID, Y.R., 2003. Does advertisement call variation coincide with genetic variation in the genetically diverse frog taxon currently known as *Leptodactylus fuscus* (Amphibia: Leptodactylidae)? **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, **75**(1):39-54.

HEYER, W.R.; GARCÍA-LOPEZ, J.M. & CARDOSO, A.J., 1996. Advertisement call variation in the *Leptodactylus mystaceus* species complex (Amphibia: Leptodactylidae) with a description of a new sibling species. **Amphibia-Reptilia**, **17**(1):7-31.

KÖHLER, J. & LÖTTERS, S., 1999. Advertisement calls of two Bolivian *Leptodactylus* (Amphibia: Anura: Leptodactylidae). **Amphibia-Reptilia**, **20**(3):215-219.

KWET, A.; DI BERNARDO, M. & GARCIA, P.C.A., 2001. The taxonomic status of *Leptodactylus geminus* Barrio, 1973. **Journal of Herpetology**, **35**(1):56-62.

LANGONE, J.A. & DE SÁ, R.O., 2005. Redescripción de la morfologia larval externa de dos especies del grupo de *Leptodactylus fuscus* (Anura, Leptodactylidae). **Phyllomedusa**, **4**(1):49-59.

LITTLEJOHN, M.J. & LOFTUS-HILS, J.J., 1968. An experimental evaluation of premating isolation in the *Hyla ewingi* complex (Anura: Hylidae). **Evolution**, **22**:259-663.

MARTINS, M. & HADDAD, C.F.B., 1988.Vocalizations and reproductive behaviour in the smith frog, *Hyla faber* Wied (Amphibia: Hylidae). **Amphibia-Reptilia**, **9**(1):49-60.

MARTINS, M.; POMBAL JR., J.P. & HADDAD, C.F.B., 1998. Escalated aggressive behaviour and facultative parental care in the nest building gladiator frog, *Hyla faber*. **Amphibia-Reptilia**, **19**(1):65-73.

MURAMATSU, C.S.Y. & CRUZ, C.A.G., 1996. Descrição do girino de *Leptodactylus marambaiae* Izecksohn, 1976 (Amphibia, Leptodactylidae). **Revista da Universidade Rural, Série Ciência e Vida**, **18**(1-2):53-57.

ORTON, G.L., 1951. The tadpole of *Leptodactylus melanonotus* (Hallowell). **Copeia**, **1951**(1):62-66.

PÉREZ, L.G. & HEYER, W.R., 1993. Description of the advertisement call and resolution of the systematic status of *Leptodactylus gracilis delattini* Muller, 1968 (Amphibia: Leptodactylidae). **Proceedings of the Biological Society of Washington**, **106**(1):51-56.

POMBAL JR., J.P.; BASTOS, R.P. & HADDAD, C.F.B., 1995. Vocalizações de algumas espécies do gênero *Scinax* (Anura, Hylidae) do Sudeste do Brasil e comentários taxonômicos. **Naturalia**, **20**:213-225.

ROBERTSON, J.G.M., 1984. Acoustic spacing by breeding males of *Uperoleia rugosa* (Anura: Leptodactylidae). **Zeitschrift für Tierpsychologie**, **64**:283-297.

RYAN, M.J., 1985. **The túngara frog: a study in sexual selection and communication.** Chicago and London: The University of Chicago Press. 230p.

SAZIMA, I. & BOKERMANN, W.C.A., 1978. Cinco novas espécies de *Leptodactylus* do Centro e Sudeste brasileiro (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). **Revista Brasileira de Biologia**, **38**(4):899-912.

STRAUGHAN, I.R. & HEYER, W.R., 1976. A functional analysis of the mating calls of the Neotropical frog genera of the *Leptodactylus* complex (Amphibia, Leptodactylidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, **29**(23):221-245.

TÁRANO, Z., 2001. Variation in male advertisement calls in the Neotropical frog *Physalaemus enesefae*. **Copeia**, **2001**(4):1064-1072.

TOLEDO, L.F.; CASTANHO, L.M. & HADDAD, C.F.B., 2005. Recognition and distribution of *Leptodactylus mystaceus* (Anura; Leptodactylidae) in the State of São Paulo, southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, **5**(1):1-6.

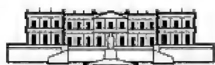
WASSERSUG, R.J., 1976. Morphology of anuram larvae: terminology and general description. **Occasional Papers of the Museum of Natural Hystory, The University of Kansas**, **48**:1-23.

WASSERSUG, R.J. & HEYER, W.R., 1988. A survey of internal oral features of *Leptodactylus* larvae (Amphibia: Anura). **Smithsonian Contributions to Zoology**, (457):1-99.

WILD, E.R., 1995. New genus and species of Amazonian microhylid frog with a phylogenetic analysis of New World genera. **Copeia**, **1995**(4):837-849.

WOGEL, H.; ABRUNHOSA, P.A. & POMBAL JR., J.P., 2000. Girinos de cinco espécies de anuros do sudeste do Brasil (Amphibia: Hylidae, Leptodactyidae, Microhylidae). **Boletim do Museu Nacional**, **Nova Série, Zoologia**, (427):1-16.

WOGEL, H.; ABRUNHOSA, P.A. & POMBAL JR., J.P., 2004. Vocalizations and aggressive behavior of *Phyllomedusa rohdei* (Anura: Hylidae). **Herpetological Review**, **35**(3):239-243.


Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.64, n.3, p.247-254, jul./set.2006
ISSN 0365-4508

NOTES ON THE COURTSHIP BEHAVIOR OF *APLASTODISCUS ARILDAE* (CRUZ & PEIXOTO, 1985) AT AN URBAN FOREST FRAGMENT IN SOUTHEASTERN BRAZIL (AMPHIBIA, ANURA, HYLIDAE) [1]

(With 2 figures)

RONALD R. CARVALHO JR. [2,3]
CONRADO A. B. GALDINO [4]
LUCIANA B. NASCIMENTO [2]

ABSTRACT: The courtship behavior, advertisement call, and courtship call of *Aplastodiscus arildae* are described based on observations realized at Parque das Mangabeiras, Belo Horizonte, Minas Gerais, Southeastern Brazil. Calling males were observed at leaves above the stream or on the litter near rivulet banks approximately all year. Female is attracted by the calling male and conducted to the subterranean nest, a different place from the calling site. The courtship event involves alternated mutual touches by the couple and calls with higher repetition rate emitted by the male. *Aplastodiscus arildae* presents reproductive mode with aquatic eggs deposited in subterranean nests. The advertisement call and courtship call consisted of a sequence of a unique no pulsed note, but the first presents larger interval among the calls and duration and higher dominant frequency than the last.

Key words: Hylidae. *Aplastodiscus arildae*. Courtship behavior. Courtship call. Advertisement call.

RESUMO: Notas sobre o comportamento de corte de *Aplastodiscus arildae* (Cruz & Peixoto, 1985) em um fragmento florestal urbano no sudeste do Brasil (Amphibia, Anura, Hylidae).

O comportamento de corte e os cantos de anúncio e de corte de *Aplastodiscus arildae* são descritos com base em observações realizadas no Parque das Mangabeiras, Belo Horizonte, Minas Gerais, Sudeste do Brasil. Machos vocalizam praticamente por todo o ano, utilizando como sítios de vocalização a vegetação marginal ou o folhedo no barranco na margem de riachos. A fêmea é atraída pelo macho vocalizante, que a leva até o ninho (uma toca subterrânea), que se situa em local diferente do sítio de vocalização. No processo de condução ao ninho estão envolvidos toques mútuos entre os indivíduos e emissões de canto de corte emitidas pelo macho. *Aplastodiscus arildae* apresenta modo reprodutivo com ovos aquáticos depositados em ninhos subterrâneos. Os cantos de anúncio e de corte consistem de seqüências de uma única nota não pulsionada, sendo que o primeiro apresenta maior intervalo entre cantos e duração e freqüência dominante mais elevada que o segundo.

Palavras-chave: Hylidae. *Aplastodiscus arildae*. Comportamento de corte. Canto de corte. Canto de anúncio.

INTRODUCTION

Courtship behavior refers to interactions between males and females to evaluate each other before the pair formation and mating, including the use of signals by courting males (WELLS, 1977). Courtship in frogs involves basically production of advertisement calls by males (DUELLMAN & TRUEB, 1986). However, literature describing more complex signals on courtship of frogs has been increasing (e.g. HADDAD & SAWAYA, 2000; LIMA *et al.*, 2002; LIMA & KELLER, 2003; HARTMANN *et al.*, 2004).

Reproductive modes in amphibians are a combination of ovipositional site, ovum and clutch characteristics, rate and duration of development, stage, and size of hatchlings and type of parental care, if any (SALTHE, 1969; SALTHE & DUELLMAN, 1973). The greatest variability of reproductive modes in amphibians is known for the neotropical species (DUELLMAN, 1985; HÖDL, 1990) and anurans show more diversity of trends than other amphibians (39 distinct reproductive modes) (HADDAD & PRADO, 2005).

[1] Submitted on July 11, 2005. Accepted on August 22, 2006.
[2] Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Museu de Ciências Naturais. Av. Dom José Gaspar 500, prédio 40, Coração Eucarístico, 30535-610, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil.
[3] E-mail: rcjunior.bh@terra.com.br.
[4] Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Ecologia. Rua São Francisco Xavier 524, Maracanã, 20550-013, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

The family Hylidae is one of most diverse families among anurans, with more than 800 species (FAIVOVICH *et al.*, 2005), and a broad distribution in Brazil. HADDAD & PRADO (2005) recognized 11 reproductive modes to this family. The green treefrogs of genus *Aplastodiscus* presents an apparent synapomorphy related to the reproductive mode, where male constructs a subterranean nest in the muddy side streams or ponds. This genus included three species group. One of them, *Aplastodiscus albofrenatus* group, contents the following species: *A. albofrenatus* (A.Lutz, 1924); *A. arildae* (Cruz and Peixoto, 1985); *A. ehrhardti* (Müller, 1924); *A. eugenioi* (Carvalho-e-Silva and Carvalho-e-Silva, 2005); *A. musicus* (B.Lutz, 1948); and *A. weygoldti* (Cruz and Peixoto, 1985) (FAIVOVICH *et al.*, 2002; 2005). The species of *A. albofrenatus* group are distributed within the Atlantic Forest domain, from Santa Teresa, State of Espírito Santo, to São Bento do Sul, State of Santa Catarina, Brazil (CRUZ & PEIXOTO, 1985).

Natural history of these green treefrogs species are nearly unknown, with the exception of *A. leucopygius* (HADDAD & SAWAYA, 2000), *Aplastodiscus* sp. (aff. *ehrhardti*) (HARTMANN *et al.*, 2004), and anecdotal information for some species as *A. albofrenatus* (HARTMANN *et al.*, 2004) and *A. eugenioi* (CARVALHO-E-SILVA & CARVALHO-E-SILVA, 2005).

Aplastodiscus arildae is registered at Serra do Mar, Serra da Mantiqueira, and Serra do Espinhaço mountain ranges located in the southeastern Brazilian region (PEDRALLI *et al.*, 2001; FROST, 2004; NASCIMENTO *et al.*, 2005). The knowledge of natural history of *A. arildae* is scarce. CRUZ & PEIXOTO (1985) reported the habitat use for this species and HADDAD & SAZIMA (1992) present anedoctal informations. Herein, we describe the advertisement call, courtship call, and provide observations of courtship behavior of *A. arildae* from a secondary forest fragment in Minas Gerais, Brazil.

MATERIAL AND METHODS

Observations were made during May 2000 to December 2001, November and December 2002 at Parque das Mangabeiras, an urban forest fragment of Belo Horizonte, Minas Gerais, southeastern Brazil (19°55'57"S - 43°56'32"W, at 800-1000m). This fragment is located in the Serra do Curral, a small mountain range belonging to the Espinhaço Mountain Complex, in a transitional region between Atlantic Forest and Cerrado domains (*sensu* AB'SÁBER, 1977).

We observed the courtship behavior of *A. arildae* from 20:50h to 23:50h on 22 October 2001 and from 20:30h to 21:30h on 23 December 2002. The times described in the text are presented by the interval 00' to 180'. Focal-animal and all-occurrence samples were used in both observations (LEHNER, 1979), which were made by a flashlight with a red filter to reduce the light interference on the behavior of the treefrogs. In order to stimulate males we played playback with advertsiment calls to resident males. The playback was previously recorded using a portable tape recorder Panasonic RQ-L309.

We recorded the advertisement and courtship calls with a TASCAM DAP1 recorder and Sennheiser M66 microphone from a male on 2 November 2002. The sonograms were produced by PC computer coupled to the software Avisoft-Sonagraph Light version 2.7. The oscilogram and power spectrum were obtained by PC computer coupled to the software Sound Ruler version 0.941 (GRIDI-PAPP, 2003-2004). Vocalizations were edited at a sampling frequency of 22 kHz, FFT with 256 points, 16-bit resolution, 50 overlap, and Flap top window.

ANOVAs and Mann Withney test were performed, to compare the calls parameters, with the software Statistica for Windows version 5.1 (STATSOFT, 1995), as according to the variance assumptions of homocedasticity and normality. To test these premises it was used Levene and Komogorov-Smirnov's tests, respectively. The significance index was established as 0.05.

RESULTS

Calling males of *Aplastodiscus arildae* were observed at night during all months in which observations were made, on leaves above streams, or on the litter near rivulet banks in forested areas. In 22 October 2001, two males and one female were observed at a rivulet bank, spatially distributed on the vegetation (Fig.1A). At the beginning of observation, the two males were 0.3m and 0.2m above the ground and 1.5m and 2.15m from the rivulet, respectively. The initial distance between males was 0.65m. A female was observed on the ground, 1.5m from the stream. At time 00' only male A was emitting advertisement calls on a low emission rate (not tape recorded). At time 5', we started the playback from the ground, 0.7m of male A, 0.5m of male B and 0.45m of the female, to stimulate the vocalization activity of the males. Male A answered the playback immediately and kept calling until time 10'. Then the female turned

and moved toward the playback. After touching the recorder, she promptly jumped 0.38m to the rivulet. We continued the playback and male A emitted vocalizations on a high emission rate (not tape recorded), attracting the female to him (Fig.1B). She climbed a shrub and stopped above male A. At time 50', she jumped upon male A (Fig.1C), moved to his side, and stayed in this position for 5 minutes. At the time 55', the couple alternated mutual touches using their hands (Fig.1D). After this sequence of touches, male A stopped calling and started moving toward the rivulet through the vegetation (Fig.1E). When the male A was far from the female, he stopped and emitted calls with higher repetition rate, here considered as courtship calls (see HADDAD, 1995), until the female approached and touched him (Fig.1F). The couple then jumped onto a rock in the middle of the rivulet, where they alternated mutual touches again, sometimes using the side of the head (Fig.1G). This sequence was performed from 63' to 73'. The distance covered by the couple from the beginning of the observations to time 73' was 2.40m along the rivulet bank. Male B kept at the same position, sometimes emitting calls with lower intensity than courtship calls, and did not disturb the pair during the interaction.

At time 75', the couple climbed down the rock and moved 0.75m to a hollow entrance, a small slit between rocks at the edge of rivulet, at the water level. Only the male went into the hollow and the female stayed at the entrance for approximately 15 minutes (Fig.1H). At time 90', the female also went into the hole and we were unable to observe the couple further. Clutch and tadpoles were not observed, although we fenced the hollow entrance at the following morning and monitored it once a week during the following month.

During the second observation (23 December 2002), a female and three calling males were observed and the behavior of the female in choosing the male was the same as described before. However, it was possible to observe the process by which the male guided the female to the nest site in more detail. After the female reached the selected male, they exchanged touches for a few minutes. Then the male started to move through the vegetation, followed by the female. The male stopped on a branch and when the female reached him, they exchanged mutual touches. When the male jumped to another branch, he begun to emit courtship calls with the head turned toward the female (n=2) or shook the branch, vibrating the perch of female (n=2).

The advertisement and courtship call of *Aplastodiscus arildae* are described from the male recorded on 2 November 2002, at air temperature of 23°C. The adversiment call consisted of a sequence of tonal note; the intervals between consecutive calls ranged from 0.85 to 2.83s ($\bar{x}$=1.38, SD=0.41, n=83); the note duration ranged from 0.053 to 0.072s ($\bar{x}$=0.064, SD=0.003, n=78); the dominant frequency ranged from 2763.4 to 2870.7Hz ($\bar{x}$=2846.8, SD=23.3, n=83) (Figs.2A, B, C).

The courtship call of *A. arildae* consisted of a sequence of tonal note; the intervals between consecutive calls ranged from 0.464 to 1.154s ($\bar{x}$=0.819, SD=0.156, n=66); the note duration ranged from 0.021 to 0.047s ($\bar{x}$=0.037, SD=0.004, n=70); the dominant frequency ranged from 2843.9 to 3004.9Hz ($\bar{x}$=2950.8, SD=23.95, n=70) (Figs.2D, E, F).

The advertisement call has larger calls intervals (U=357.0; p=0.0) and note duration call ($F_{2,150}$=1925.6, p=0.0), and higher dominant frequency ($F_{2,150}$=737.9, p=0.0) than courtship call.

DISCUSSION

Female choice in both events observed in *Aplastodiscus arildae* seems to be based partially on acoustic signals and the courtship behavior observed includes mutual touches and acoustic-tactile interactions. Reproductive behavior characterized by a stereotyped sequence of mutual touches between both sexes and the male guiding female to an oviposition site is characteristic of species which the male constructs a nest site (e.g. *Hylodes phyllodes* Heyer and Crocoft, 1986 – FARIA *et al.*, 1993); *Hylodes asper* (Müller, 1924) – HADDAD & GIARETTA, 1999; *A. leucopygius* – HADDAD & SAWAYA, 2000; *Aplastodiscus* sp. (aff. *ehrhardti*) – HARTMANN *et al.*, 2004; *A. perviridis* A.Lutz, 1950 – HADDAD *et al.*, 2005). In these cases, the final selection of the partner still remains with the female, which may be also based on characteristics of the nest (see HADDAD & SAWAYA, 2000).

HARTMANN *et al.* (2004) observed three stages of courtship behavior for *Aplastodiscus* sp. (aff. *ehrhardti*): (1) preliminary female choice, (2) interactive courtship, and (3) acceptance or refusal of the male and/or subterranean nest by the female.

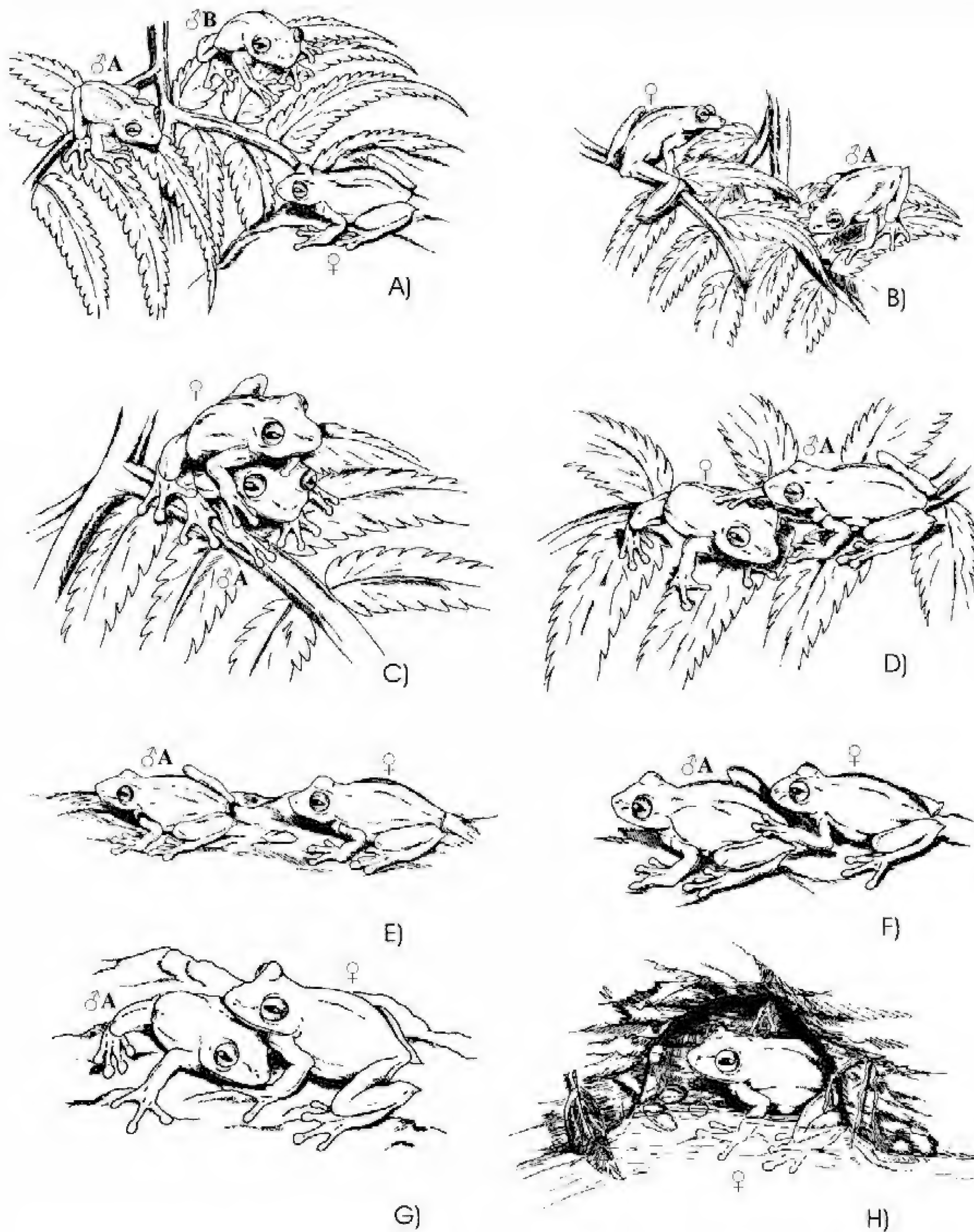


Fig.1- Schematic diagram showing the reproductive behavior of *Aplastodiscus arildae* at Parque das Mangabeiras, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil: (A) individuals of *A. arildae* at the beginning of observations; (B) female closed to male A; (C) female above the male A; (D) female touching the dorsum of male; (E) male guiding the female; (F) female touching male during the trajectory; (G) mutual touches by the couple using the lateral part of heads; (H) female at the hollow entrance. Drawings based on the narrative recording during field observations and photos.

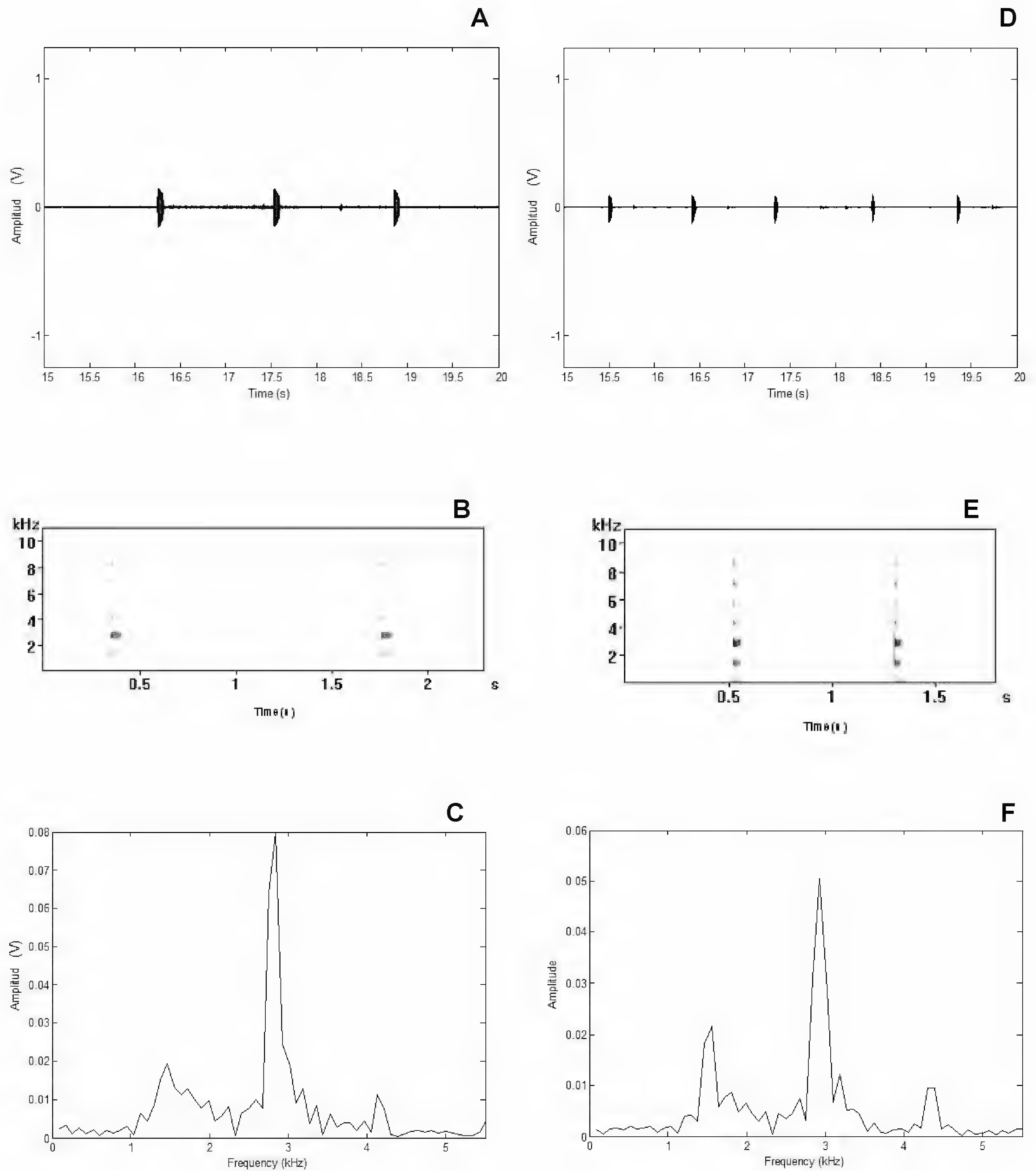


Fig.2- Advertisement call (A) oscilogram; (B) sonogram of sequence of two calls; (C) power spectrum and courtship call (D) oscilogram; (E) sonogram of sequence of two calls; (F) power spectrum of *Aplastodiscus arildae* at Parque das Mangabeiras, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil (air temperature 23°C).

Although we did not observe any kind of choice related to nest characteristics for *A. arildae* female, we hypothesized that female choice relied on acoustic selection at the beginning of courtship and not at the end of the whole process. The elaborate courtship behavior observed, the long distance from vocal site to the nest, the likelihood of a predator encounter, and the risks for the female to be intercepted by a satellite males during the trajectory, could make the choice after the inspection of the nest costly for both males and females. Hence, the final selection on the basis of the nest characteristics (HADDAD & SAWAYA, 2000; HARTMANN *et al.*, 2004) might be cautiously invoked and so more detailed studies are needed to evaluate these hypothesis.

Although the function of visual cues has only ocassionally been tested experimentally, the results suggested that visual signaling is a significant mode of communication in a few anuran species (HÖDL & AMÉZQUITA, 2001). This kind of communication is better known for diurnal species (e.g., *Colostethus trinitatis* Garman, 1888 – WELLS, 1980; *Brachycephalus ephippium* Spix, 1824 – POMBAL *et al.*, 1994; *Hylodes asper* – HADDAD & GIARETTA, 1999). OWASKA & RAND (2001) pointed out that *Eleutherodactylus diastema* Stejneger, 1904, a nocturnal species, probably uses visual cues during reproductive display, as is known for *Phyllomedusa distincta* Lutz, 1950 (CASTANHO, 1994). *Aplastodiscus* sp. (aff. *ehrhardti*) presents a visual signaling and a diverse repertoire of limb movements exhibited by both sexes. Male and female show a stereotyped behavior, moving the limbs up and down, alternating positions, and sometimes being face to face, sometimes side by side (HARTMANN *et al.*, 2004). Courtship in this species has greater duration compared to other amphibians and this long interaction between males and females may have at least three purposes: (1) to evaluate the reproductive condition of the mate, because elaborate behavior may indicated physiological condition and individual attributes, influencing acceptance or refusal of the mate; (2) to stimulate ovulation, as relative long periods of courtship may be necessary to trigger ovulation; and/or (3) to lead the female from the calling site to the nest passing obstacles such as leaves, trunks, and roots that could obstruct progress to the nest (see HARTMANN *et al.*, 2004).

Inasmuch as *A. arildae* is nocturnal, we believe that the decreased moonlight reduces the probability of visual communication, based on the fact that the male emitted courtship calls and waited for the female to touch him. In contrast with *Aplastodiscus* sp. (aff. *ehrhardti*), in *A. arildae*, as in *A. leucopygius*, courtship involves calls and tactile signals. Mechanical vibration of the vegetation branches could be an additional way to male conduct the female in *A. arildae*.

HÖDL & AMÉZQUITA (2001) indicated that some special ecological conditions favored the evolution of visual signals. These ecological conditions are displaying at elevated perches, diurnality, aposematism and displaying at continuos high environment noise levels. Except by the period of activity, *Aplastodiscus arildae* at Parque das Mangabeiras are under these ecological conditions. Therefore, it is essencial to have more observations to conclude that this species do not present visual communication. In spite of insufficently observations, we suggested that *A. arildae* could present an additional way of communication, a mechanical vibration of the substrate.

Calling sites that differ from oviposition sites also are found in other tropical hylids species (e.g., *D. elegans* Wied-Neuwied, 1824 – BASTOS & HADDAD, 1996; *A. leucopygius* – HADDAD & SAWAYA, 2000; *Aplastodiscus* sp. (aff. *ehrhardti*) – HARTMANN *et al.*, 2004). HADDAD & SAWAYA (2000) showed for *A. leucopygius* and HARTMANN *et al.* (2004) for *Aplastodiscus* sp. (aff. *ehrhardti*) that call sites are on leaves under water and the oviposition site are subterranean nests. *Aplastodiscus arildae* males used leaves above the water as calling sites too. Although we did not observe the direct events of oviposition, we considered the courtship behavior described for *A. arildae* as evidence that this species deposits eggs in subterranean nests.

The reproductive behavior of *A. arildae* is similar to that described for *A. leucopygius* (see HADDAD & SAWAYA, 2000) and *Aplastodiscus* sp. (aff. *ehrhardti*) (HARTMANN *et al.*, 2004). Thus, the reproductive mode for *A. arildae* consisted of: aquatic eggs; eggs and early larval stages in subterranean constructed nests; subsequent to flooding, exotrophic tadpoles in ponds or streams (mode 5, *sensu* HADDAD & PRADO, 2005). Further studies should be addressed to precisely evaluated this aspect. Therefore, the evidences of equal events on courtship behavior and reproductive mode for *A. arildae*, *A. leucopygius* (see HADDAD & SAWAYA, 2000) and *Aplastodiscus* sp. (aff. *erhardti*) (see HARTMANN *et al.*, 2004), even though to *A. perviridis* (HADDAD *et al.*, 2005) may have confirm the monophyletism of this group as suggested by HADDAD *et al.* (2005) and proposed by FAIVOVICH *et al.* (2005).

The advertisement call here described presents differences for dominant frequency and interval among calls from that reported by HEYER *et al.*

(1990) for *A. arildae* at Boracéia, São Paulo, Brazil. The maximum frequency in their sonogram was approximately 4000Hz and the calls intervals ranged from 0.7 to 1.7s (21.8°C air temperature). The advertisement and courtship calls from the present study were recorded from the same male, at the same night, by the same air temperature, but over different behaviors. The advertisement calls was emitted at the absence of female and the courtship calls were only emitted when the male and female begun the trajectory to the oviposition site.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank administrative and security of Parque das Mangabeiras which facilitated our work in the field. C.A.G.Cruz, U.Caramaschi (Museu Nacional, Rio de Janeiro), C.F.B.Haddad (Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP), A.S.Rand (*in memoriam*) and an three anonymous reviewers kindly reviewed the manuscript offering helpful suggestions. We acknowledge G.C.Zorzin, for the illustration, F.M.H.Nunes, for helping in fieldwork, and H.Paprocki (PUC Minas Gerais) for the english review. C.A.B. Galdino received PhD grant from Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) and L.B.Nascimento is grateful to Fundo de Incentivo à Pesquisa (FIP)/ PUC Minas for the financial support.

REFERENCES

AB'SÁBER, N.A., 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. Primeira aproximação. **Geomorfologia, 52**:1-21.

BASTOS, R.P. & HADDAD, C.F.B., 1996. Breeding activity of the neotropical treefrog *Hyla elegans* (Anura, Hylidae). **Journal of Herpetology, 30**(3):355-360.

CARVALHO-E-SILVA, A.M.P.T. & CARVALHO-E-SILVA, S.P., 2005. New species of the *Hyla albofrenata* group, from the States of Rio de Janeiro and São Paulo, Brazil (Anura, Hylidae). **Journal of Herpetology, 39**(1):73-81.

CASTANHO, L.N., 1994. **História natural de *Phyllomedusa distincta*, na Mata Atlântica do Município de Sete Barras, Estado de São Paulo (Amphibia, Anura, Hylidae).** 99p. Dissertação (Mestrado em Ecologia), Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

CRUZ, C.A.G. & PEIXOTO, O.L., 1985. Espécies verdes de *Hyla*: o complexo "albofrenata" (Amphibia, Anura, Hylidae). **Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, **7**(1-2):59-70.

DUELLMAN, W.E., 1985. Reproductive modes in anuran amphibians: phylogenetic significance of adaptive strategies. **South African Journal of Science**, **81**:174-178.

DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L., 1986. **Biology of Amphibians**. New York: McGraw-Hill. 670p.

FAIVOVICH, J.; CRUZ, C.A.G. & PEIXOTO, O.L., 2002. The identity of *Hyla ehrhardti* Muller, 1924 (Anura: Hylidae). **Journal of Herpetology**, **36**(2):325-327.

FAIVOVICH, J.; HADDAD, C.F.B.; GARCIA, P.C.A.; FROST, D.R.; CAMPBELL, J.A. & WHEELER, W.C., 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, **294**:1-240.

FARIA, D.M.; CASAIS SILVA, L.L. & RODRIGUES, M.T., 1993. Nota sobre reprodução de *Hylodes phyllodes* (Anura, Leptodactylidae). In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE HERPETOLOGIA, 3., 1993, Campinas. **Resumos...** Campinas: Universidade Estadual de Campinas. p.150.

FROST, D.R., 2004. **Amphibian Species of the World – an on line reference**. Disponível em: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. Acesso em: 10 jun. 2005.

GRIDI-PAPP, M. 2003-2004. Sound Ruler: Acoustic Analysis, versão 0.941. Disponível em: <http://soundruler.sourceforge.net/oldsite/index-br.htm>. Acesso em: 15 jul. 2006.

HADDAD, C.F.B., 1995. Comunicação em anuros (Amphibia). In: TITTO, E.A.L.; ADES, C. & COSTA, M.J.R.P. (Orgs.) **Anais de Etologia,** XIII, 1. São Paulo: Editora Pirassununga, Sociedade Brasileira de Etologia. p.116-132.

HADDAD, C.F.B. & SAZIMA, I., 1992. Anfíbios Anuros da Serra do Japi. In: MORELLATO, L.P.C. (Org.) **História natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil**. 1.ed. Campinas: UNICAMP/FAPESP. v.1, p.188-211.

HADDAD, C.F.B. & GIARETTA, A.A., 1999. Visual and acoustic communication in the Brazilian torrent frog, *Hylodes asper* (Anura: Leptodactylidae). **Herpetologica**, **55**(3):324-333.

HADDAD, C.F.B. & SAWAYA, R.J., 2000. Reproductive modes of Atlantic forest hylid frogs: a general overview with the description of a new mode. **Biotropica**, **32**(4b):862-871.

HADDAD, C.F.B. & PRADO, C.P.A., 2005. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic forest of Brazil. **BioScience**, **55**(3):07-217.

HADDAD, C.F.B.; FAIVOVICH, J. & GARCIA, P.C.A., 2005. The specialized reproductive mode of the treefrog *Aplastodiscus perviridis* (Anura: Hylidae). **Amphibia-Reptilia**, **26**(1):87-92.

HARTMANN, M.T.; HARTMANN, P.A. & HADDAD, C.F.B., 2004. Visual signaling and reproductive biology in a nocturnal treefrog, genus *Hyla* (Anura:Hylidae). **Amphibia-Reptilia**, **25**(4):395-406.

HEYER, W.R.; RAND, A.S.; CRUZ, C.A.G.; PEIXOTO, O.L. & NELSON, C.E., 1990. Frogs of Boracéia. **Arquivos de Zoologia**, **31**(4):231-410.

HÖDL, W., 1990. Reproductive diversity in Amazonian lowland frogs. **Fortschritte der Zoologie**, **38**:41-60.

HÖDL, W. & AMÉZQUITA, A., 2001. Visual signaling in anuran amphibians. In: RYAN, M.J. (Ed.) **Anuran Communication**. Washington: Smithsonian Institution Press. p.121-141.

LEHNER, P.N., 1979. **Handbook of Ethological Methods**. New York: Garland STPM Press. 403p.

LIMA, A.P.; CALDWELL, J.P. & BIAVATI, G.M., 2002. Territorial and reproductive behaviour of an amazonian dendrobatid frog, *Colostethus caeruleodactylus*. **Copeia**, **2002**(1):44-51.

LIMA, A.P. & KELLER, C., 2003. Reproductive characteristics of *Colostethus marchesianus* from its type locality in Amazonas, Brazil. **Journal of Herpetology**, **37**(4):754-757.

NASCIMENTO, L.B.; LEITE, F. & WACHLEVSKI, M., 2005. Anuros. In: SILVA, A.C.; PEDREIRA, L.C.V.S.F.; ABREU, P.A.A. (Orgs.) **Serra do Espinhaço Meridional: Paisagens e Ambientes**. Belo Horizonte: O Lutador. Cap. XII, p.209-230.

OWASKA, K. & RAND, A.S., 2001. Courtship and reproductive behavior of the frog *Eleutherodactylus diastema* (Anura: Leptodactylidae) in Gamboa, Panama. **Journal of Herpetology**, **35**(1):44-50.

PEDRALLI, G.; GUIMARÃES NETO, A.S. & TEIXEIRA, M.C.B., 2000. Diversidade de anfíbios na região de Ouro Preto. **Ciência Hoje**, **30**(178):70-73.

POMBAL JR.; J.P.; SAZIMA, I. & HADDAD, C.F.B., 1994. Breeding behavior on the pumpkin toadlet, *Brachycephalus ephippium* (Brachycephalidae). **Journal of Herpetology**, **28**(4):516-519.

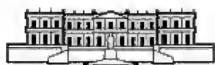
SALTHE, S.N., 1969. Reproductive modes and the number and sizes of ova in the urodeles. **American Midland Naturalist**, **81**(2):467-490.

SALTHE, S.N. & DUELLMAN, W.E., 1973. Quantitative constraints associated with reproductive mode in anurans. In: VIAL, J.R. (Ed.) **Evolutionary Biology of Anurans: Contemporary Research on Major Problems**. Columbia: University Missouri Press, p.229-249.

STATSOFT, Inc. 1995. **Statistica for Windows version 5.1**. Tulsa.

WELLS, K.D., 1977. The courtship of frogs. In: TAYLOR, D.H. & GUTTMAN, S.I. (Eds.) **The Reproductive Biology of Amphibians**. New York: Plenum Press. p.253-262.

WELLS, K.D., 1980. Social behavior and communication of a dendrobatid frog (*Colostethus trinitatis*). **Herpetologica**, **36**:189-199.


Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.64, n.3, p.255-266, jul./set.2006
ISSN 0365-4508

COLEÇÕES DE REFERÊNCIA E BANCOS DE DADOS DE ESTRUTURAS VEGETAIS: SUBSÍDIOS PARA ESTUDOS PALEOECOLÓGICOS E PALEOETNOBOTÂNICOS [1]

(Com 7 figuras)

RITA SCHEEL-YBERT [2, 3]
MARCELO ARAÚJO CARVALHO [2, 4]
REGIANE PRISCILA DE OLIVEIRA MOURA [2, 5]
THAÍS ALVES PEREIRA GONÇALVES [2, 5]
MARIO SCHEEL [6]
JEAN-PIERRE YBERT [7]

RESUMO: A interpretação dos dados paleoambientais e paleoclimáticos do Quaternário é feita por comparação com ecossistemas atuais. Por isso, estudos paleoecológicos baseados em análises de macro- ou micro-restos vegetais dependem de um bom conhecimento da flora e da vegetação atual, assim como das características morfológicas e da estrutura dos elementos analisados. A constituição de coleções de referência e de bases de dados é um suporte indispensável para a realização destes estudos, especialmente em regiões tropicais, onde a grande biodiversidade existente faz com que a morfologia e a estrutura das partes vegetais passíveis de preservação nos sedimentos (palinomorfos, madeira, carvão, fitólitos etc.) seja ainda relativamente mal conhecida. Coleções de referência de madeira, carvão, pólen e, incipientemente, fitólitos e frutos estão sendo constituídas através de coletas de campo e de doações de herbários e xilotecas. Bancos de dados associados a chaves informáticas de determinação para antracologia e palinologia também estão em desenvolvimento.

Palavras-chave: Coleção de referência. Banco de dados. Paleoecologia.

ABSTRACT: Comparative collections and databases of plant structures: support to palaeoecologic and palaeoethnobotanical studies.

Interpretation of Quaternary palaeoenvironmental and palaeoclimatic data relies upon comparison with extant ecosystems. For that reason, palaeoecologic studies based in plant micro- or macro-remains analyses depend on a good knowledge of the present flora and vegetation, as well as of the morphologic characteristics and structure of the analyzed elements. Constitution of comparative collections and databases is an invaluable tool to these studies, especially in tropical regions, where the high biodiversity engenders as yet a poor knowledge of the morphology and structure of plant remains susceptible of preservation in sediments (palinomorphs, wood, charcoal, phytoliths etc.). Reference collections of wood, charcoal, pollen grains, phytoliths, and seeds are being assembled through field trips and institutional donations. Databases associated to computer-based determination keys to anthracology and palynology are also under development.

Key-words: Comparative collection. Database. Palaeoecology.

INTRODUÇÃO

A interpretação dos dados paleoambientais e paleoclimáticos do Quaternário é feita por comparação com ecossistemas atuais. Por isso, estudos paleoecológicos baseados em análises de macro- ou micro-restos vegetais dependem de um bom conhecimento da flora e da vegetação atuais, assim como das características morfológicas e da estrutura dos elementos analisados.

---

[1] Submetido em 29 de março de 2006. Aceito em 08 de agosto de 2006.
Apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq – PROFIX nº 540207/01-2).
[2] Museu Nacional/UFRJ, Departamento de Geologia e Paleontologia. Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
[3] E-mail: scheelybert@mn.ufrj.br.
[4] E-mail: mcarvalho@mn.ufrj.br.
[5] Bolsista de Iniciação Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).
[6] Destaque Empreendimentos em Informática. Rua do Ouvidor, 60/1313. 20041-030, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
[7] Pesquisador aposentado do Institut de Recherche pour le Développement (IRD), França.

A identificação taxonômica de restos vegetais é feita a partir da comparação entre espécimens conhecidos e o material a ser identificado. Embora descrições e fotografias de obras da literatura possam ser muito úteis para subsidiar este trabalho, a comparação direta do espécimen desconhecido com amostras atuais bem identificadas continua sendo a maneira mais eficaz de se obter uma boa determinação. Em regiões tropicais, onde os estudos de anatomia do lenho e morfologia polínica ainda não são suficientes para proporcionar um conhecimento adequado de todas as espécies vegetais, e onde estudos de fitólitos, grãos de amido e outras estruturas vegetais passíveis de preservação ainda são incipientes, a constituição de coleções de referência é particularmente importante.

Além disso, uma identificação bem sucedida depende da utilização de material de comparação adequado. O processo de fossilização e a preservação de restos botânicos em solos ou em sedimentos arqueológicos implicam não só em diversas formas de alteração a partir de sua condição original na planta viva, como, geralmente, na fragmentação das amostras. Por isso, os espécimens de comparação são mais úteis quando tratados de modo similar ao processo pelo qual ocorreu a preservação. Por exemplo, amostras de lenho e de sementes, que são muito freqüentemente preservadas por carbonização, serão mais facilmente identificadas quando comparadas a amostras atuais previamente carbonizadas. Da mesma forma, os grãos de pólen atuais devem ser submetidos à acetólise, esvaziando-os de seu conteúdo celular e preservando intacto apenas o envoltório de esporopolenina, o que corresponde a uma fossilização artificial.

MATERIAL E MÉTODOS

A caracterização dos componentes vegetacionais atualmente associados a cada área de estudos é um subsídio importante para a realização de análises paleoecológicas, devendo sempre que possível ser realizada em colaboração com especialistas em botânica.

As coletas de campo, além de fornecerem amostras para as coleções de referência, têm a vantagem adicional de prover informações sobre a vegetação da área de estudo. Dados sobre associações vegetais, estacionalidade, floração, abundância e distribuição de recursos podem ser adquiridos concomitantemente.

Todo material coletado no campo deve sempre ser acompanhado pela coleta de alguns ramos com material fértil (com flores e/ou frutos), os quais serão herborizados visando sua correta identificação por especialistas. É muito importante que todo o material de referência tenha um *voucher* (exemplar seco e bem identificado da planta) depositado num herbário, o qual deve receber o mesmo número de coletor das amostras de madeira, pólen, fitólitos e/ou frutos coletadas. Informações detalhadas sobre as técnicas de coleta de campo podem ser obtidas em publicações botânicas (*e.g.* IBGE, 1992; Sylvestre & Rosa, 2002) ou paleoetnobotânicas (Pearsall, 2000).

No entanto, o levantamento florístico completo de uma área, com coleta de amostras de referência de suas partes vegetativas e reprodutivas, é tarefa que pode levar vários anos. Por isso, a solicitação de doações de material coletado para outros fins e depositado em herbários ou xilotecas é um recurso geralmente indispensável. Neste caso, deve-se previamente obter listas florísticas da área de estudo, ou de áreas que apresentem tipos de vegetação similar.

Nossa equipe está constituindo coleções de referência de madeira, carvão, pólen e, incipientemente, fitólitos e frutos através de coletas de campo e de doações de herbários e xilotecas. Estas coleções estão atualmente depositadas no Setor de Paleobotânica e Paleopalinologia do Departamento de Geologia e Paleontologia do Museu Nacional (Universidade Federal do Rio de Janeiro).

Foram obtidas doações de amostras de madeira e de pólen das seguintes instituições (siglas entre parênteses): Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (BCTw), Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RBw), Instituto Florestal de São Paulo (SPSFw), Instituto de Botânica de São Paulo (SPw), Centre Technique Forestier Tropical, Montpellier (CTFw), Herbário Alberto Castellanos (GUA), Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB), Museu Nacional do Rio de Janeiro (R) e Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (P).

As coletas de campo são realizadas ao longo de caminhadas aleatórias em diferentes ecossistemas. Ramos férteis são sempre coletados, visando a identificação taxonômica de cada um dos espécimens amostrados. Este material é prensado segundo a metodologia tradicional e amostras de pólen, frutos e folhas são separadas no laboratório a partir das exsicatas. Coletas já foram realizadas em vários locais dos estados do Rio de Janeiro, Mato

Grosso e Minas Gerais. O material obtido por doação provém de várias regiões de todo o país.

Amostras de lenho provenientes de troncos e de galhos de diferentes espessuras são coletadas sempre que possível. A amostragem pode ser feita com diferentes tipos de serra, seccionando-se o galho, ou retirando-se uma amostra do tronco com formão (duas incisões horizontais paralelas são feitas no lenho com serra, retirando-se uma lasca espessa com formão). Deve-se evitar áreas apresentando bifurcações ou nós, nas quais as características anatômicas do lenho são completamente alteradas.

As amostras de pólen são coletadas com pinça diretamente das exsicatas, e posteriormente acetolisadas para montagem de lâminas permanentes.

Amostras de folhas e pequenos ramos e de frutos e sementes são igualmente separadas a partir das exsicatas, visando a constituição das coleções de referência de fitólitos e de carpologia, respectivamente.

Em todas as coleções, cada amostra é identificada pelo número do coletor, no caso de coletas pessoais, ou pelo número de herbário (ou xiloteca), no caso de amostras recebidas em doação.

Os bancos de dados e as chaves informáticas de determinação para antracologia e palinologia foram programados em ambiente Windows®, tomando por base os critérios anatômicos e morfométricos mais comumente utilizados pela comunidade internacional.

Preparo e conservação das amostras de lenho (madeira e carvão)

As amostras de lenho, após secagem, são, sempre que possível, divididas em várias partes. Uma parte é conservada para a coleção de madeiras, uma outra carbonizada a fim de constituir a coleção de carvões, e as demais, no caso de amostras provenientes de coletas pessoais, doadas a diferentes xilotecas. O ideal é que as amostras carbonizadas não meçam menos do que 1cm de lado.

Cada amostra de madeira a ser carbonizada é embrulhada em papel alumínio, com o número de referência escrito a lápis, na madeira, e com caneta permanente, no papel alumínio. Embora a grafite seja resistente à queima, não se deve confiar exclusivamente na referência escrita a lápis sobre a madeira, pois uma deposição de óleos e graxas pode eventualmente recobrir a superfície da amostra e esconder o número de referência. Uma outra possibilidade é o uso de etiquetas de alumínio escritas em baixo-relevo para referenciar as amostras. Uma precaução adicional a ser tomada, e que se provou útil em várias oportunidades, é esquematizar um diagrama indicando o posicionamento das amostras.

A carbonização é feita em forno mufla a 400ºC durante 40 minutos. Uma temperatura de carbonização entre 400 e 500ºC durante 30 a 60 min é o geralmente aconselhado na literatura (Pearsall, 2000). Quanto mais seco estiver o material, menor será a alteração dos tecidos provocada pela expansão da água e do vapor durante o processo de carbonização.

Existem, no entanto, técnicas alternativas que podem ser empregadas para a carbonização quando não se dispõe de um forno. Por exemplo, as amostras, embrulhadas em papel alumínio e bem referenciadas, podem ser queimadas em uma fogueira (G.Willcox, com. pes., 1996).

Após carbonização, as amostras devem ser organizadas de forma a facilitar seu acesso e consulta. A utilização de caixinhas ou tubos plásticos conservados em caixas ou gavetas é viável, mas funciona melhor para coleções pequenas. Trata-se também de uma boa técnica para conservar amostras duplicadas que geralmente constituem uma reserva. Por outro lado, a melhor solução que encontramos para o armazenamento de grandes coleções é a utilização de organizadores plásticos com pequenas gavetas (Fig.1). Cada gaveta é etiquetada com o nome da espécie e o número de referência, mas um arquivo completo contendo todas as informações de coleta também deve ser feito (Scheel-Ybert, 2004b). Em nossas coleções, os *taxa* foram arrumados em ordem alfabética por família, e, dentro de cada família, em ordem alfabética de gêneros e espécies, o que facilita a busca e a consulta. Alternativamente, organizar as amostras de acordo com uma classificação filogenética (*e.g.* Cronquist, 1981) teria a vantagem de localizar famílias relacionadas próximas umas das outras.

Exemplares não carbonizados devem ser conservados sempre que possível. Eles podem servir tanto para análise e comparação com material não carbonizado, quando necessário, quanto para substituir as amostras carbonizadas que sejam eventualmente perdidas. Podem servir também para a confecção de lâminas finas e para análises de micro-restos, especialmente fitólitos.

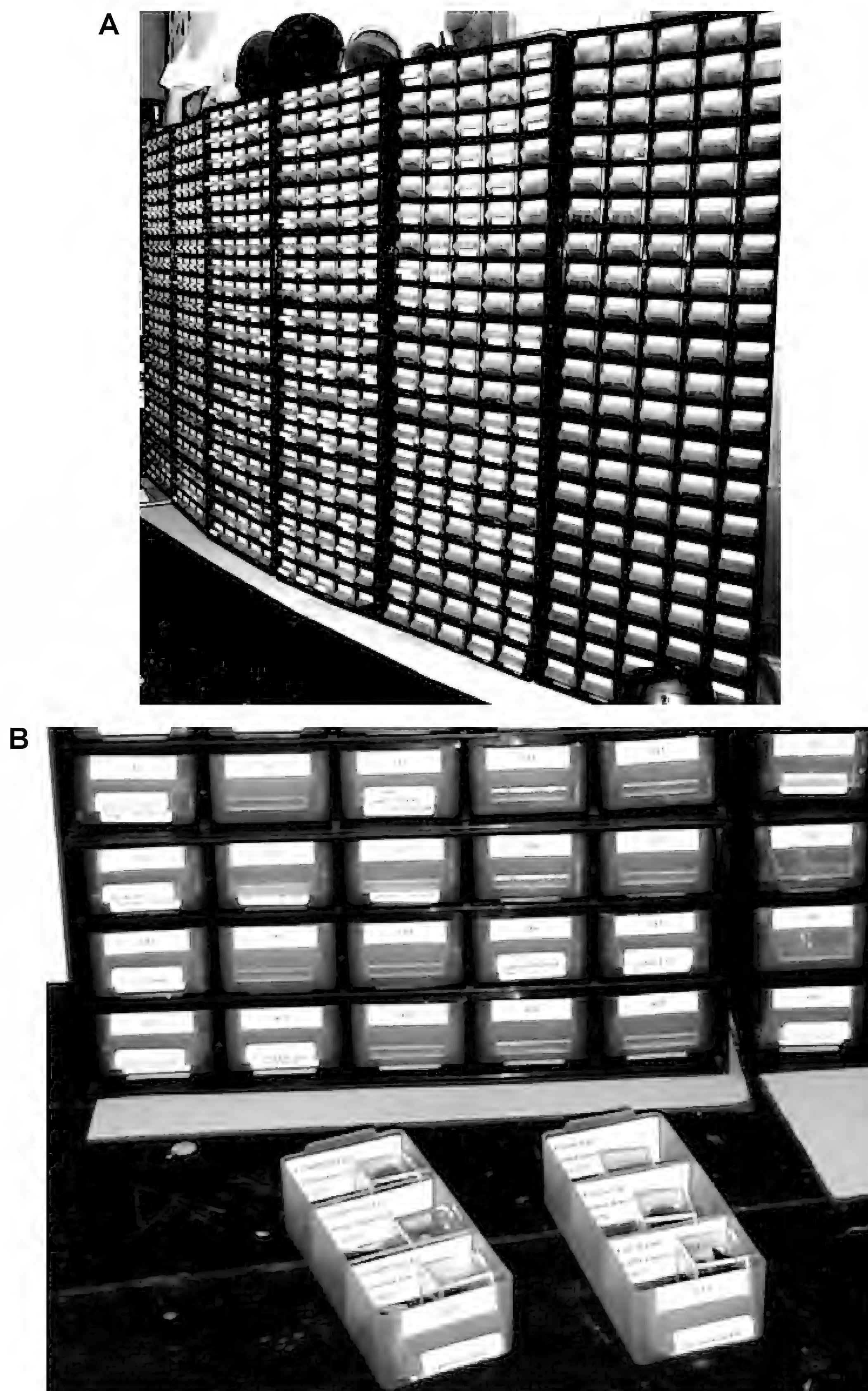


Fig.1- (A) Organizadores contendo a coleção de referência de madeiras carbonizadas (antracoteca), depositada no Setor de Paleobotânica e Paleopalinologia do Departamento de Geologia e Paleontologia do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro; (B) detalhe dos organizadores apresentados na figura A.

A preservação deste material deve ser feita cuidadosamente, sobretudo nos trópicos, onde insetos xilófagos proliferam abundantemente. A fim de matar ovos e larvas antes de colocar as amostras na coleção de referência, elas podem ser levemente aquecidas a 212-250°C (PEARSALL, 2000), ou, inversamente, congeladas durante uma semana. Além disso, é importante verificar periodicamente o estado da coleção. Quando alguma amostra apresenta sinais de ataque por xilófagos, o tratamento da mesma com querosene tem se mostrado bastante eficaz.

PREPARO E CONSERVAÇÃO DAS AMOSTRAS DE PÓLEN

Anteras férteis são separadas com pinça do material herborizado, seja das amostras coletadas em campo, seja do material de herbário. Estas amostras foram envolvidas em papel manteiga e armazenadas em envelopes de papel com a devida referência (número do coletor ou de herbário, nomes de família e espécie). Uma pequena quantidade de naftalina, cânfora ou cravo-da-índia é sempre colocada na mesma caixa, a fim de afastar insetos fitófagos.

As amostras são processadas de acordo com o método clássico de acetólise proposto por ERDTMAN (1952), o qual consiste em submeter os grãos de pólen a um tratamento com anidrido acético e ácido sulfúrico, a quente. Trata-se de uma reação potencialmente perigosa e que só deve ser realizada em laboratório apropriado, com utilização de uma capela. A técnica não será apresentada aqui, mas detalhes da mesma podem ser encontrados na literatura especializada (ERDTMAN, 1952; SALGADO-LABOURIAU, 1973).

As lâminas, montadas em gelatina glicerinada (segundo KISSER, 1935, *apud* ERDTMAN, 1952) e lutadas com parafina, são conservadas num laminário, no qual os *taxa* foram arrumados em ordem alfabética por famílias, gêneros e espécies.

PREPARO E CONSERVAÇÃO DAS AMOSTRAS DE FITÓLITOS

Amostras de folhas, eventualmente de frutos e de pequenos ramos, são separadas das amostras coletadas em campo, mas este material pode eventualmente ser obtido também por doações de herbários. Estas amostras são armazenadas em envelopes de papel com a devida referência, igualmente acompanhadas por pequenas quantidades de naftalina, cânfora ou cravo-da-índia.

Uma metodologia bastante utilizada para a extração de fitólitos para a coleção de referência consiste na obtenção de cinzas mediante carbonização do material vegetal a 500°C (PIPERNO, 1988):

1) Lavar duas ou três folhas (ou outras partes vegetais) de plantas maduras várias vezes em água destilada com ácido clorídrico diluído a 10%, a fim de remover quaisquer partículas minerais de sua superfície e amaciar os tecidos;
2) Colocar as amostras num cadinho e levá-las a forno mufla por no mínimo 6 horas a 500°C;
3) Lavar as cinzas e montar em lâminas permanentes.

PREPARO E CONSERVAÇÃO DAS AMOSTRAS DE FRUTOS E SEMENTES

Frutos e sementes, embora raramente sejam encontrados em sedimentos quaternários e conseqüentemente sejam de pouca utilidade para reconstituições paleoambientais, podem ser bastante freqüentes em sítios arqueológicos, onde seu estudo é importante para a abordagem de questões paleoetnológicas.

Sua conservação pode ocorrer de várias formas. A carbonização é o meio de preservação mais freqüente, pois independe de condições climáticas e de eventos especiais. No entanto, pode haver preservação por desidratação (em abrigos sob rochas e sob condições climáticas particularmente secas) ou por encharcamento (em sítios inundados sob condições anaeróbicas). Por isso, sempre que possível, deve-se preparar as amostras de carpologia de várias formas diferentes, a fim de facilitar a comparação do material.

(1) Frutos inteiros, frutos abertos e sementes podem ser desidratados em estufa, a baixa temperatura, envelopados em papel jornal ou em papel absorvente.
(2) Frutos e sementes podem ser artificialmente "envelhecidos", obtendo-se um resultado similar ao que ocorre em sítios inundados, mergulhando-os em água ou em ácido diluído, a fim de eliminar as camadas exteriores (PEARSALL, 2000).
(3) As amostras podem ser preparadas por carbonização, utilizando-se a mesma metodologia aconselhada para amostras de madeira. No entanto, sementes pequenas carbonizam muito rápido, e nunca devem ser misturadas com material de maior diâmetro. A temperatura do forno pode ser mantida em torno dos 400°C, mas o tempo de carbonização deve ser definido por experimentação de acordo com o tamanho das amostras, podendo variar entre 5 e 30 min.

Da mesma forma que no caso da madeira, a carbonização de frutos e sementes frescos (com alto grau de umidade) pode provocar alterações morfológicas em sua estrutura (RENFREW, 1973; PEARSALL, 2000). Quando não é possível desidratar previamente o material, este problema pode ser minimizado usando-se uma temperatura mais baixa e alongando-se o tempo de carbonização.

Frutos e sementes devem ser envelopados frouxamente no papel alumínio, para evitar que colem uns nos outros durante a carbonização. Recipientes refratários com tampa podem também ser utilizados. Se desejado, pode-se criar uma atmosfera redutora enterrando-se o material a ser carbonizado em areia ou cinzas (HATHER, 1991; PEARSALL, 2000).

Uma técnica alternativa que pode ser utilizada para a carbonização de sementes, especialmente as menores, é o uso de um recipiente de areia sobre uma placa elétrica ou um bico de Bunsen. As sementes podem ser colocadas diretamente no recipiente ou envelopadas em papel alumínio, cobrindo-as com areia. O tempo de carbonização pode variar bastante dependendo da temperatura da fonte de calor e do material a ser carbonizado (GOETTE *et al.*, 1994; PEARSALL, 2000).

A constituição de uma coleção de referência de frutos "encharcados" só deve ser considerada quando as necessidades da pesquisa assim o indicarem. Por outro lado, amostras desidratadas e carbonizadas costumam ser de grande utilidade para as análises carpológicas. Da mesma forma que no caso das madeiras, a conservação de exemplares não carbonizados é muito importante. Eles podem servir para análise e comparação com material não carbonizado, para substituir as amostras carbonizadas que sejam eventualmente perdidas ou para realização de análises de micro-restos como fitólitos e grãos de amido.

As amostras das diferentes coleções carpológicas devem ser acondicionadas separadamente, podendo-se usar pequenos tubos plásticos, no caso de sementes pequenas, ou sacos de papel, no caso de frutos e sementes maiores.

A coleção de frutos e sementes secos deve sempre ser acompanhada de uma pequena quantidade de naftalina, cânfora ou cravo-da-índia, especialmente quando acondicionada em envelopes ou sacos de papel. Para sementes e frutos desidratados, o tratamento eventual com querosene também pode ser bastante eficaz.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

COLEÇÕES DE REFERÊNCIA

As coleções de referência de madeira e de carvão, atualmente depositadas no Setor de Paleobotânica e Paleopalinologia do Departamento de Geologia e Paleontologia do Museu Nacional, contam atualmente com cerca de 2000 amostras de várias formações vegetais brasileiras, especialmente Mata Atlântica, mata semidecídua, cerrado, restinga e manguezal. Amostras de cerca de 100 famílias, 450 gêneros e 1000 espécies já foram reunidas.

Estas coleções visam subsidiar estudos em antracologia – análise de restos vegetais carbonizados provenientes de solos ou de sítios arqueológicos (SCHEEL *et al.*, 1996; SCHEEL-YBERT, 2004a, 2004b, 2005). Estes estudos permitem a reconstituição da paleovegetação e do paleoclima e, a partir do mesmo material, fornece informações paleoetnológicas relacionadas à utilização da madeira, economia do combustível e dieta alimentar. A determinação sistemática dos carvões é feita com base na estrutura anatômica da madeira, que se conserva perfeitamente após carbonização (Fig.2).

A coleção de referência de grãos de pólen contém até o momento cerca de 800 amostras de aproximadamente 80 famílias de angiospermas, além de algumas espécies de gimnospermas e pteridófitas. As formações vegetais contempladas são especialmente a restinga e a Mata Atlântica. Esta coleção visa subsidiar estudos em palinologia, que é uma das principais técnicas utilizadas na investigação paleoecológica do Quaternário. A determinação sistemática dos grãos de pólen se faz a partir da análise morfológica dos mesmos, considerando tanto caracteres como tamanho e forma dos grãos quanto a estrutura da exina (Fig.3).

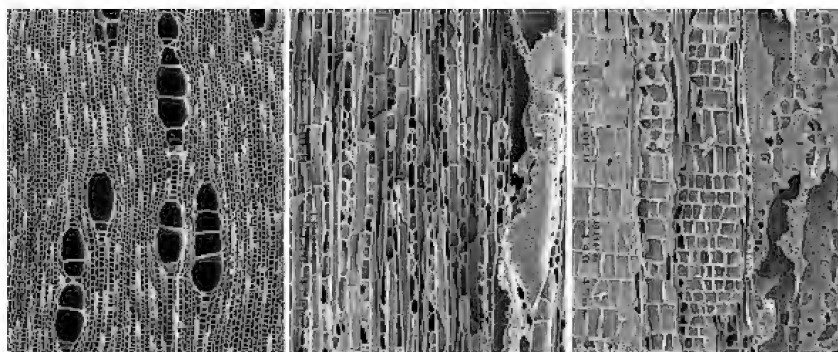


Fig.2- Amostra carbonizada da coleção de referência antracológica. Imagens em microscopia eletrônica de varredura mostrando os planos transversal, tangencial longitudinal e tangencial radial de *Alchornea triplinervia* (SPSFw 1649).

A análise de fitólitos é uma técnica relativamente recente, tanto no que se refere à sua aplicação em paleoecologia (ALEXANDRE *et al.*, 1999) quanto em arqueologia (PEARSALL, 1978). Fitólitos, corpúsculos de sílica produzidos pelas plantas a partir de rejeitos metabólicos, são acumulados nos vacúolos celulares em diversas partes de sua estrutura. Eles podem ser preservados no solo devido à decomposição ou queima de plantas depositadas naturalmente, usadas ou descartadas no local. Sua estrutura é diagnóstica de várias plantas, ou grupos de plantas, embora fitólitos diferentes possam ser produzidos em diferentes partes de um mesmo vegetal (PIPERNO, 1988). Embora o estudo dos fitólitos ainda seja incipiente no Brasil, sua aplicação em reconstituições paleoambientais e em estudos de dieta alimentar é bastante promissora.

A coleção de referência de fitólitos, baseada até o momento exclusivamente nas coletas de campo, conta com cerca de 100 amostras de folhas, ainda não tratadas.

A análise de frutos e sementes (carpologia) fornece essencialmente informações paleoetnológicas e paleoetnobotânicas relacionadas à dieta alimentar de populações pré-históricas, podendo ser utilizada em paleoecologia como informação complementar ao estudo de outras disciplinas. Coleções de referência de frutos e sementes atuais estão sendo constituídas com base nas coletas de campo, contando apenas com poucas amostras até o momento.

BANCOS DE DADOS

Embora relativamente freqüentes, as chaves dicotômicas para identificação de grãos de pólen ou de anatomia da madeira são geralmente restritas às espécies de uma família ou grupo de famílias aparentadas (*e.g.* DÉTIENNE & JACQUET, 1983, para a anatomia do lenho de espécies amazônicas), ou aos *taxa* de um determinado ambiente (*e.g.* SALGADO-LABOURIAU, 1973, para pólen dos cerrados). Ainda que muito úteis, estas chaves são geralmente insuficientes para a determinação de grande parte dos espécimens.

Chaves de múltiplas entradas em geral simplificam o processo de determinação; elas têm a vantagem de que a seqüência de caracteres usados no procedimento de identificação é inspirada pelo espécimen desconhecido, e não pelo autor da chave (WHEELER & BAAS, 1998). Um exemplo deste tipo de chave são os sistemas de cartões perfurados. Este método pode ser usado para identificação de qualquer material biológico, mas os sistemas mais conhecidos foram desenvolvidos visando o estudo da anatomia da madeira (BRAZIER & FRANKLIN, 1961; DÉTIENNE & JACQUET, 1983). Este método de identificação se baseia no uso de cartões padronizados cujas bordas são perfuradas. Cada perfuração, numerada seqüencialmente, corresponde a um caractere taxonômico previamente estabelecido. Um cartão é preenchido para cada espécie (ou para cada amostra da coleção), sendo que as perfurações correspondentes a cada uma das feições ocorrentes nesta determinada espécie serão rasgadas. Para identificar uma amostra desconhecida, pega-se um

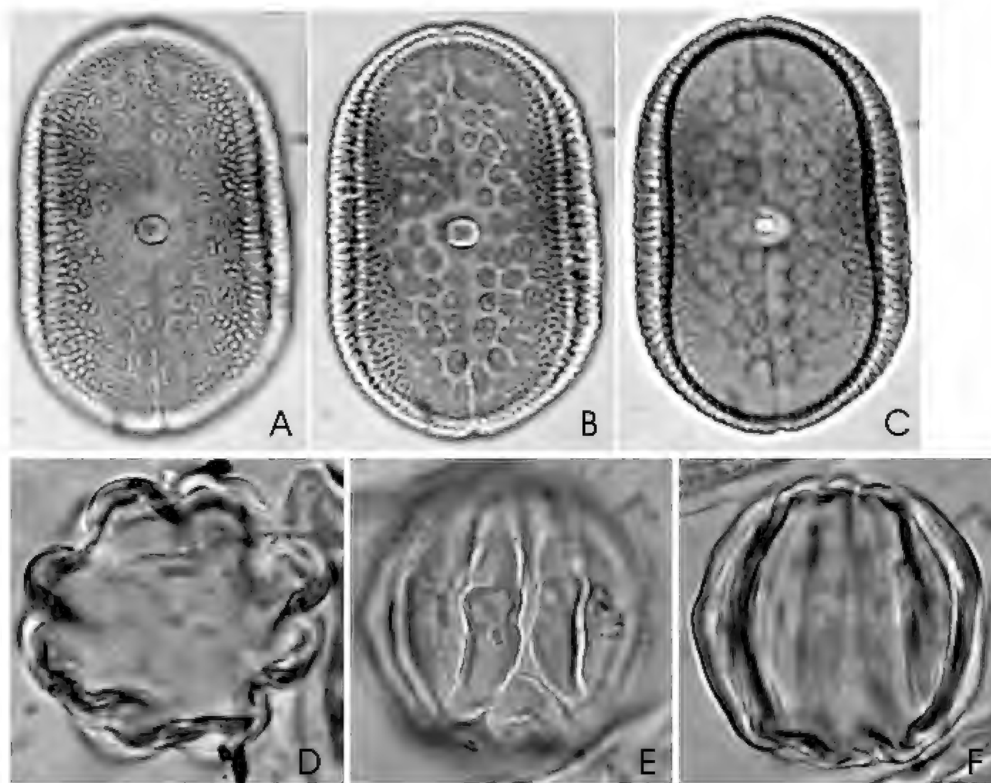


Fig.3- Grãos de pólen acetolisados da coleção de referência palinológica. Micrografias em microscopia óptica de luz transmitida. *Beloperone amherstiae* (P s/nº), visão equatorial (A, B, C); *Aspidosperma parvifolium* (RB 133325), visão polar (D) e visão equatorial (E, F).

maço de cartões e uma haste (*e.g.* agulha de tricô) é passada através da perfuração correspondente a um dos caracteres presentes na amostra. Os cartões nos quais esse caractere é ausente são retidos pela agulha, enquanto aqueles nos quais o caractere está marcado caem. Repete-se o processo com os cartões que caíram até que apenas um, ou poucos cartões permaneçam.

Além disso, existem também alguns programas de identificação informatizados, especialmente visando a determinação de grãos de pólen ou de lenho (Wheeler *et al.*, 1986; Richter & Trockendbrodt, 1996; Langford *et al.*, 1990; Straka, 1991; Suc *et al.*, 2006), mas que por razões diversas não puderam atender às necessidades das pesquisas em desenvolvimento. O desenvolvimento de bancos de dados morfométricos associados a chaves informáticas de determinação para antracologia e palinologia revelou-se uma ferramenta que veio a se tornar imprescindível para a realização de reconstituições paleoecológicas.

Antracologia

A chave de identificação antracológica se baseia em um software associado à constituição de um banco de dados informatizado. Este programa funciona em ambiente Windows®, foi escrito em Microsoft Access® 2.0 e posteriormente atualizado para Microsoft Access® 2000. Os caracteres anatômicos do lenho utilizados foram baseados em critérios internacionais estabelecidos pela Associação Internacional de Anatomistas da Madeira (IAWA Comittee, 1989).

Este programa foi denominado "Atlas Brasil" (Fig.4). Todas as opções podem ser lidas em português, inglês ou francês. Ele permite a entrada de dados anatômicos referentes a carvões atuais (ou eventualmente a madeiras não carbonizadas), a amostras fósseis e a dados da literatura. Podem-se fazer pesquisas correspondendo a um ou mais caracteres, eventualmente com uma margem de erro que é estabelecida durante a consulta, isto é, um número definido de características das fichas-resultado que podem ser diferentes daquelas estabelecidas na consulta (Fig.5), as quais aparecem em letras vermelhas. Os resultados da pesquisa são apresentados por ordem alfabética de família e de espécie, mas podem ser ordenados de outra forma.



Fig.4- Tela inicial do programa "Atlas Brasil".

Após a consulta, relatórios sob a forma de fac-símile das fichas, ou como descrições anatômicas padronizadas podem ser impressos. Neste último caso, o resultado da pesquisa é gravado sob forma de um arquivo-texto que pode ser lido por qualquer editor de texto. Até seis imagens podem ser associadas a cada ficha anatômica (Fig.6). Informações sobre a ecologia e a distribuição geográfica da espécie, referências bibliográficas e outras observações podem ser incluídas nas fichas.

O banco de dados está sendo alimentado com informações sobre as características estruturais de todas as amostras de nossa coleção de referência, assim como tipos anatômicos encontrados em amostras arqueológicas ou pedológicas datadas do Holoceno e provenientes de várias regiões do país.

Palinologia

O programa de determinação palinológica que está em desenvolvimento visa subsidiar a identificação de grãos de pólen e esporos. Funciona igualmente em ambiente Windows® e foi escrito em Borland®. As características morfológicas utilizadas foram baseadas nos parâmetros mais comumente empregados pela comunidade internacional (Fig.7).

Este programa, associado a um banco de dados de características morfométricas de grãos de pólen atuais, permite a realização de pesquisas baseadas em um ou mais caracteres, eventualmente com uma margem de erro que é estabelecida durante a consulta. Os resultados da pesquisa são apresentados por ordem de família e de espécie, mas podem ser ordenados de outra forma.

Imagens podem ser associadas a cada ficha. Informações sobre a ecologia e a distribuição geográfica da espécie, referências bibliográficas e outras observações também podem ser incluídas.

O banco de dados foi alimentado com informações sobre as características morfométricas de um grande número de amostras da coleção de referência, assim como com diversas fotomicrografias.

Fig.5- Primeira tela de uma ficha obtida no programa "Atlas Brasil" a partir da realização de uma pesquisa com margem de erro. O diâmetro médio dos poros desta espécie é menor do que o solicitado na pesquisa realizada.

CONCLUSÕES

A imensa riqueza da vegetação brasileira acarreta uma maior dificuldade de identificação das espécies em relação a regiões onde a diversidade florística é menor. Além disso, as características morfológicas e anatômicas dos elementos vegetais passíveis de preservação nos sedimentos são ainda relativamente mal conhecidas nos trópicos. Estes fatores sublinham a enorme importância da constituição de coleções de referência e de bancos de dados que subsidiem estudos paleoambientais em palinologia, antracologia, análise de fitólitos, entre outros.

O uso de coleções de referência implica em muita busca através dos espécimens. E de fato esta é a melhor forma de aprender a reconhecer os diferentes *taxa*. No entanto, o desenvolvimento de chaves visando a reduzir essa busca implica em um significativo ganho de tempo. A utilização de chaves de determinação informatizadas, associadas a bancos de dados contendo informações sobre os espécimens da coleção de referência e, eventualmente, a dados da literatura, é indiscutivelmente a forma mais prática e eficiente de determinar amostras desconhecidas.

Por outro lado, a utilização de tais programas não pode ser considerada como substituto ao manuseio da coleção de referência. O programa auxilia na identificação das espécies que mais se aparentam a um determinado exemplar desconhecido. No entanto, a comparação direta entre este e amostras atuais é indispensável, assim como a consulta a publicações especializadas, que podem confirmar, ou não, a validade dos caracteres retidos.

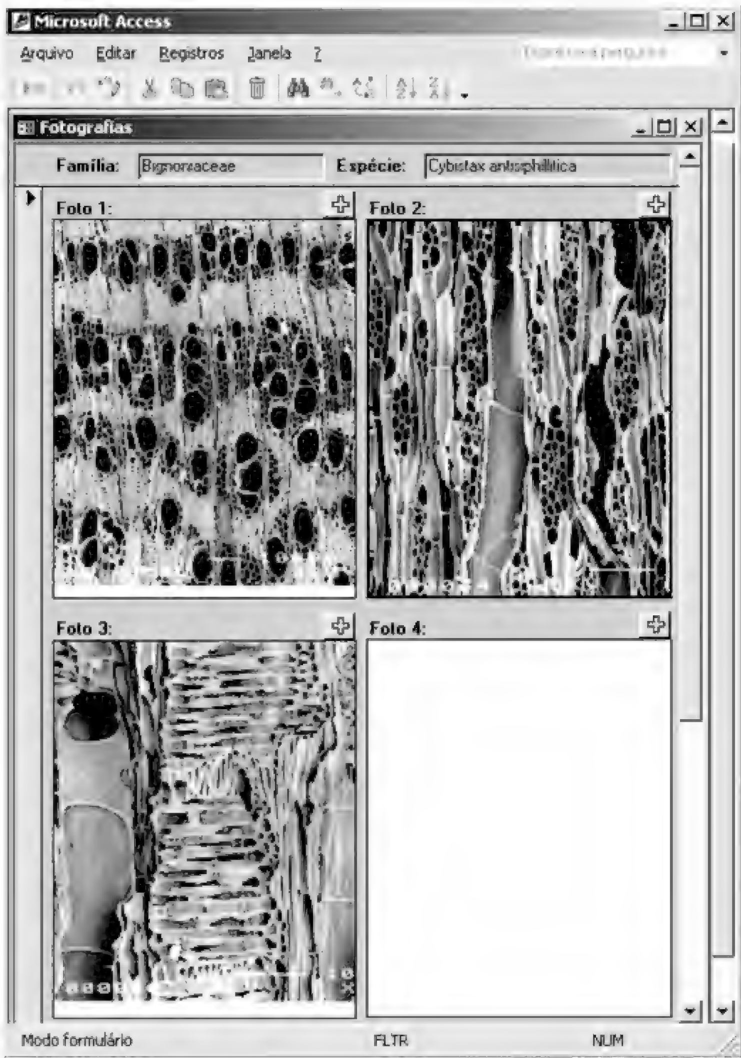


Fig.6- Imagens associadas à ficha de *Cybistax antisyphilitica* (Bignoniaceae) no programa "Atlas Brasil".

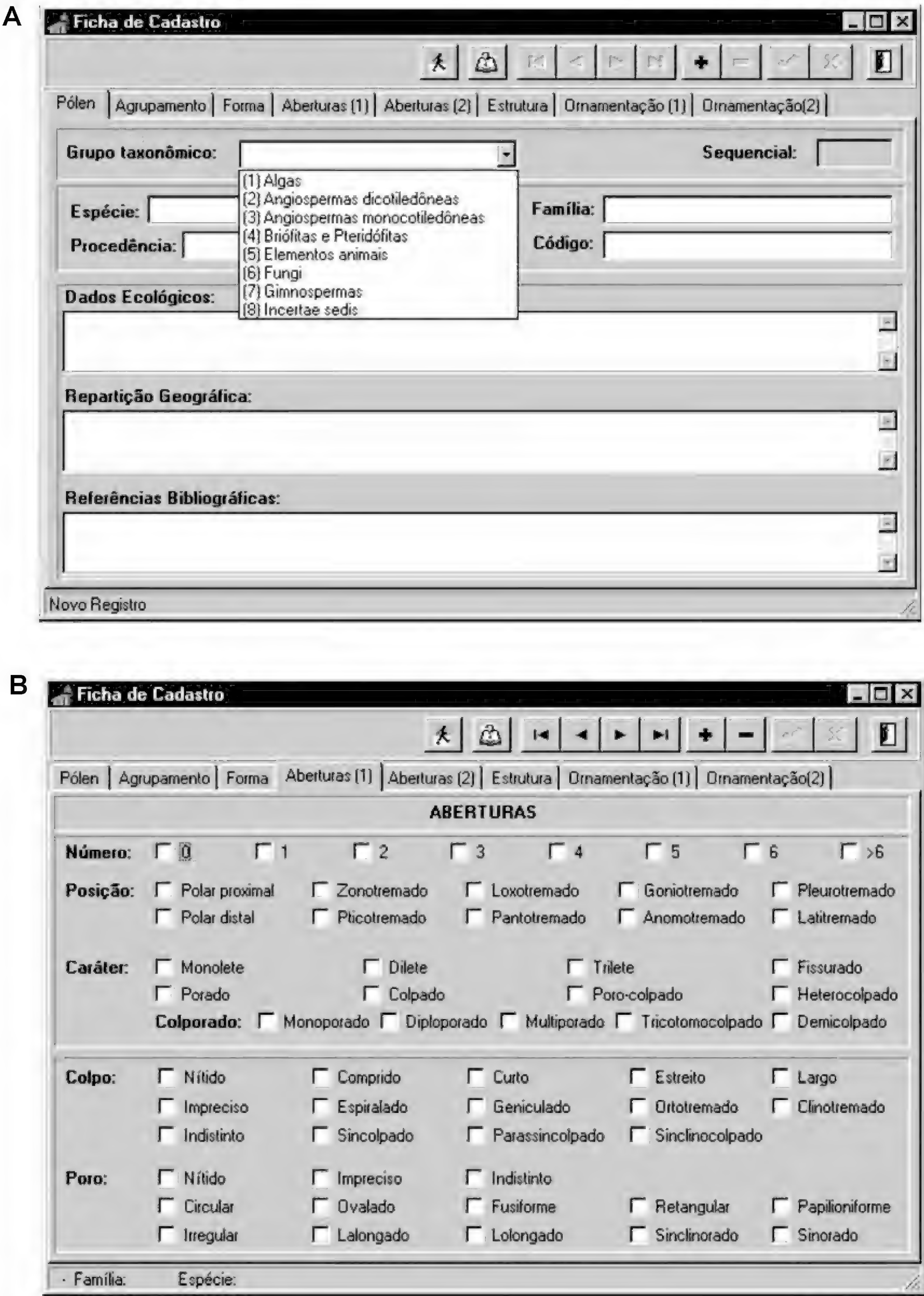


Fig.7- Programa de determinação palinológica: (A) tela inicial do modo Cadastro; (B) tela do formulário de cadastro de grãos de pólen de angiospermas dicotiledôneas.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, A.; MEUNIER, J.D.; MARIOTTI, A. & SOUBIES, F., 1999. Late Holocene phytolith and carbon-isotope record from a latosol at Salitre, south-central Brazil. **Quaternary Research**, **51**: 187-194.

BRAZIER, J.D. & FRANKLIN, G.L., 1961. Identification of hardwoods. A microscope key. **Forest Products Research Bulletin**, **46**: 1-96.

CRONQUIST, A., 1981. **An integrated system of classification of flowering plants**. New York: Columbia University Press. 1262p.

DÉTIENNE, P. & JACQUET, P., 1983. **Atlas d'identification des bois de l'Amazonie et des régions voisines**. Nogent-sur-Marne/Montpellier: Centre Technique Forestier Tropical. 640p.

ERDTMAN, G., 1952. **Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms**. Stockholm: Almqvist & Wiksell. 539p.

GOETTE, S.; WILLIAMS, M.; JOHANNESSEN, S. & HASTORF, C.A., 1994. Towards reconstructing ancient maize: experiments in processing and charring. **Journal of Ethnobiology**, **14**:1-21.

HATHER, J.G., 1991. The identification of charred archaeological remains of vegetative parenchymous tissue. **Journal of Archaeological Science**, **18**:661-675.

IAWA COMMITTEE, 1989. IAWA list of microscopic features for hardwood identification. In: WHEELER, E.A.; BAAS, P. & GASSON, P.E. (Eds.) **IAWA Bulletin**, n.s., **10**(3):219-332.

IBGE, 1992. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE. 92p.

LANGFORD, M.; TAYLOR, G.E. & FLENLEY, J.R., 1990. Computerized identification of pollen grains by texture analysis. **Review of Palaeobotany and Palynology**, **64**:197-203.

PEARSALL, D.M., 1978. Phytolith analysis of archaeological soils: evidence for maize cultivation in Formative Ecuador. **Science**, **199**:177-178.

PEARSALL, D.M., 2000. **Paleoethnobotany: A handbook of procedures**. 2nd edition. San Diego: Academic Press. 700p.

PIPERNO, D.R., 1988. **Phytolith analysis: An archaeological and geological perspective**. San Diego: Academic Press. 280p.

RENFREW, J.M., 1973. **Palaeoethnobotany: The prehistoric food plants of the Near East and Europe**. New York: Columbia University Press. 248p.

RICHTER, H.G. & TROCKENBRODT, M., 1996. Computer-aided wood identification with DELTA / INTKEY – a demonstration. **IAWA Journal**, **17**(3):262.

SALGADO-LABOURIAU, M.L., 1973. **Contribuição à palinologia dos cerrados**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. 291p.

SCHEEL, R.; GASPAR, M.D. & YBERT, J.P., 1996. Antracologia, uma nova fonte de informações para a arqueologia brasileira. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, São Paulo, **6**:3-9.

SCHEEL-YBERT, R., 2004a. Teoria e métodos em antracologia. 1. Considerações teóricas e perspectivas. **Arquivos do Museu Nacional**, **62**(1):3-14.

SCHEEL-YBERT, R., 2004b. Teoria e métodos em antracologia. 2. Técnicas de campo e de laboratório. **Arquivos do Museu Nacional**, **62**(4):343-356.

SCHEEL-YBERT, R., 2005. Teoria e métodos em antracologia. 3. Validade amostral. **Arquivos do Museu Nacional**, **63**(2):207-232.

STRAKA, H., 1991. Computer aided identification of pollen and spores. **Grana**, **30**:605.

SUC, J.P.; BUCCIANTI, G.; BRÉMOND B. & FORTIN, P., 2006. **PHOTOPAL**. Disponível em: <http://webpeps.univ-lyon1.fr/basededonnees.asp>. Acesso em: 21 mar. 2006.

SYLVESTRE, L.S. & ROSA, M.M.T., 2002. **Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica**. Seropédica: Editora Universidade Rural. 121p.

WHEELER, E.A. & BAAS, P., 1998. Wood identification. A review. **IAWA Journal**, **19**(3):241-264.

WHEELER, E.A.; PEARSON, R.G.; LAPASHA, A.C.A.; HATLEY, W. & ZACK, T., 1986. Computer-aided wood identification. **The North Carolina Agricultural Research Service Bulletin**, **474**:1-107 + supplement.

INSTRUÇÕES PARA AUTORES

O conteúdo dos artigos é de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

O Museu Nacional/UFRJ edita, nas áreas das Ciências Naturais e Antropológicas, as publicações:

Arquivos do Museu Nacional (ISSN 0365-4508); *Publicações Avulsas do Museu Nacional* (ISSN 0100-6304); *Relatório Anual do Museu Nacional* (ISSN 0557-0689); *Boletim do Museu Nacional, Nova Série – Antropologia* (ISSN 0080-3189), *Botânica* (ISSN 0080-3197), *Geologia* (ISSN 0080-3200) e *Zoologia* (ISSN 0080-312X); *Série Livros* (ISBN 85-7427) – indexadas nas bases: Biological Abstracts, ISI – Thomson Scientific, Ulrich's International Periodicals Directory, Zoological Record, NISC Colorado e Periodica.

ENCAMINHAMENTO DOS ARTIGOS

Expediente do autor, para cada artigo, à Comissão de Publicações, com indicação de possíveis revisores e respectivos e-mails.
Obs. – Serão fornecidos (50) cinqüenta exemplares por artigo.

ORIGINAIS

Os textos, inéditos, devem ser apresentados em três vias, em papel A4, espaço 1,5, com impressão em uma só face do papel – todas numeradas consecutivamente – bem como em disquete, programa Word for Windows (e PDF), fonte Times New Roman 12, sem qualquer tipo de formatação, a não ser: margem de 3cm, uso de itálico para termos estrangeiros e de negrito para títulos de artigos de livros e para títulos de periódicos.

TÍTULO

Centralizado, em caixa alta; os nomes dos táxons supragenéricos devem ser ordenados do maior para o menor, entre parênteses, separados por vírgula; ao final, deve constar a indicação 1, para citação de rodapé. Abaixo do título, centralizado, entre parênteses, o número total de ilustrações.

AUTOR(ES)

Em caixa alta, à direita da página, seguido do numeral arábico seqüencial ao título, para indicação em rodapé.

RODAPÉ

a) em relação à indicação 1 existente no título o editor incluirá as datas de entrega e aceite para publicação; informação de auxílios à pesquisa e outros dados deverão ser fornecidos pelo autor;
b) em relação ao(s) autor(es) instituição com endereço completo, menção de bolsa, e-mail, etc.;
c) em relação ao texto quando necessário, deve obedecer à numeração seqüencial.

RESUMOS/PALAVRAS-CHAVE

Resumos obrigatórios, em português e inglês, inclusive o título. Recomenda-se que o resumo contenha de 100 a 250 palavras para artigos de periódicos, sem citações de referências e sem o emprego de parágrafos. Logo abaixo do Resumo deverão ser indicadas até cinco palavras-chave, separadas por ponto.

TEXTO

Os nomes científicos de gênero e de espécie devem ser em itálico, e a primeira menção deve conter o autor e o ano do epíteto.
Nas citações, as chamadas pelo sobrenome do autor devem ser em versalete (p.ex., BRITO, 2005); as citações pela instituição responsável ou pelo título de obras de autoria desconhecida devem ser em caixa alta, com ano de publicação, entre parênteses; vários trabalhos de um mesmo autor, publicados no mesmo ano, são diferenciados pelo acréscimo de letras minúsculas de "a" a "z" após o ano, sem espaço; trabalhos com até dois autores são citados com os sobrenomes separados por "&", seguidos do ano; com mais de dois autores, indicar o primeiro autor seguido da expressão *et al.* (em itálico) e do ano.
Os dados obtidos de trabalhos ainda não publicados são citados, conforme as informações disponíveis para elaboração da referência, em nota de rodapé.
Transcrições originais, quando necessárias, devem ser destacadas pelo uso de aspas, precedidas do autor, ano e página.
Os dados de distribuição geográfica e de material examinado devem ser ordenados, preferencialmente, de norte para sul.
A lista de material estudado ou a de material-tipo deve conter, separados por virgula, os seguintes dados: nome do PAÍS, em caixa alta; nome do ESTADO (província, departamento ou equivalente), em caixa alta; município, distrito, localidade (o mais completo possível); sigla da coleção depositária e o respectivo número de registro; número e sexo dos exemplares; coletor(es) e data (mês em algarismos romanos).
Siglas e abreviaturas devem ser acompanhadas da respectiva explicação, entre parênteses.
Tabelas, quadros e ilustrações, obrigatória e adequadamente referidas no texto.

REFERÊNCIAS

Todas as fontes citadas no texto devem constar nas referências em lista própria, sem indentação, obedecendo a uma ordem alfabética de autor, e cronológica, quando do mesmo autor (quando do mesmo ano, diferenciá-las com letras minúsculas de "a" a "z").
O nome do autor deve ser repetido quando houver mais de uma referência do mesmo autor.

a) LIVROS
AUTOR, iniciais dos prenomes, ano de publicação. **Título** (em negrito): subtítulo. Número da edição (a partir

da segunda, seguido da abreviatura da palavra “edição” no idioma da publicação). Local (cidade) de publicação: Editora. Número total de páginas seguido da abreviatura “p.” ou de volumes, seguido da abreviatura “v.” (opcional). Ex:

NIETZSCHE, F., 1967. **The birth of tragedy**. London: Vintage Books. 144p.

b) Capítulos de livros
AUTOR DO CAPÍTULO, iniciais dos prenomes, ano de publicação. Título do capítulo. In: AUTOR DO LIVRO (com indicação, entre parênteses, da situação do mesmo, p.ex., Ed., Org.) **Título** (em negrito). Número da edição (a partir da segunda, seguido da abreviatura da palavra “edição” no idioma da publicação). Local (cidade) de publicação: Editora. Volume, capítulo, páginas inicial-final do capítulo. Ex.:

LIMA, D.A., 1982. Present-day forest refuges in Northeastern Brazil. In: PRANCE, G.T. (Ed.) **Biological diversification in the tropics**. New York: Columbia University Press. p.245-251.

c) Trabalhos apresentados em congressos e outros eventos
AUTOR, iniciais dos prenomes, ano de publicação. Título: subtítulo. In: NOME DO EVENTO (em caixa alta), número ponto, ano, local de realização. **Título da publicação** (em negrito): subtítulo. Local (cidade) de publicação: Editora. Volume e/ou página inicial e final.

VENTURA, P.E.C., 1985. Avifauna de Morro Azul do Tinguá, Miguel Pereira, Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 12., 1985, Campinas. **Resumos...** Campinas: Universidade Estadual de Campinas. p.273.

d) Teses/Dissertações/Monografias
AUTOR, iniciais dos prenomes, ano de apresentação. **Título** (em negrito): subtítulo. Número de páginas (seguido da abreviatura “p.”) ou volumes. Indicação do tipo de trabalho (indicação da área de concentração, entre parênteses) - (hifen), nome da faculdade, nome da universidade, cidade. Ex.:

LOVISOLO, H., 1982. **Terra, trabalho e capital**. 337p. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) - Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

e) Artigos em Periódicos
AUTOR, iniciais dos prenomes, ano. Título do artigo. **Título do periódico** (por extenso e em negrito), local (cidade) de publicação (caso essa citação seja necessária para diferenciação entre periódicos homônimos), número do volume (em arábico e em negrito), seguido do número do fascículo (entre parênteses): primeira página hifen última página. Ex.:

MORA, O.A.; SIMÕES, M.J. & SASSO, W.S., 1987. Aspectos ultra-estruturais dos fibroblastos durante a regressão da cauda dos girinos. **Revista Brasileira de Biologia**, **47**(4):615-618.

f) Documentos em formato eletrônico
AUTOR, iniciais dos prenomes, ano. **Título do artigo** (em negrito). Disponível em: <endereço eletrônico de acesso>. Acesso em: dia mês (abreviado) ano. Ex.:

POMERANCE, R., 1999. **Coral mortality, and global climate change**. Disponível em: <http://www.gov/topical/global/envinon/99031002.htm>. Acesso em: 18 abr. 1999.

g) Artigo de periódico em formato eletrônico
AUTOR, iniciais dos prenomes, ano. Título do artigo. **Título do periódico** (em negrito), número do volume (em arábico e em negrito), seguido do número do fascículo (entre parênteses): primeira página hifen última página. Disponível em: <endereço eletrônico de acesso>. Acesso em: dia mês (abreviado) ano. Ex.:

BARRETO, A.A., 1998. Mudança estrutural no fluxo do conhecimento: a comunicação eletrônica. **Ciência da Informação Online**, **27**(2). Disponível em: <http://www.ibict.br/cionline>. Acesso em: 18 abr. 1999.

TABELAS E QUADROS
Numerados em arábicos; atendendo ao espaço útil do periódico, de maneira adequada para redução; com as respectivas legendas, sem linhas verticais. É aconselhável que não ultrapassem 16cm de largura e 22 de altura.

ILUSTRAÇÕES
Digitalizadas na extensão TIFF e designadas no texto como figura (Fig.1, Fig.2, etc.). Numeradas seqüencialmente, em arábicos, e providas de escalas (os valores, com unidades abreviadas, devem figurar na legenda - ver próximo item). De acordo com a conveniência, as figuras poderão ser montadas em estampas, obedecendo à técnica usual para redução, observando-se os tamanhos de letras, números e escala. Pranchas e/ou figuras isoladas não podem ultrapassar 16cm de largura e 22 de altura e poderão ser reduzidas a critério do editor.

LEGENDAS DAS FIGURAS
Digitadas ao final do texto principal, devendo conter escala ou o respectivo aumento, com unidades de medida abreviadas.

TÍTULO RESUMIDO
Sintetizar o título do artigo (máximo de 60 caracteres) para compor o cabeçalho.

MUSEU NACIONAL
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Quinta da Boa Vista, São Cristóvão
20940-040 – Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Impresso na Gráfica da UFRJ

SUMÁRIO / CONTENTS

ARTIGOS ORIGINAIS / ORIGINAL ARTICLES